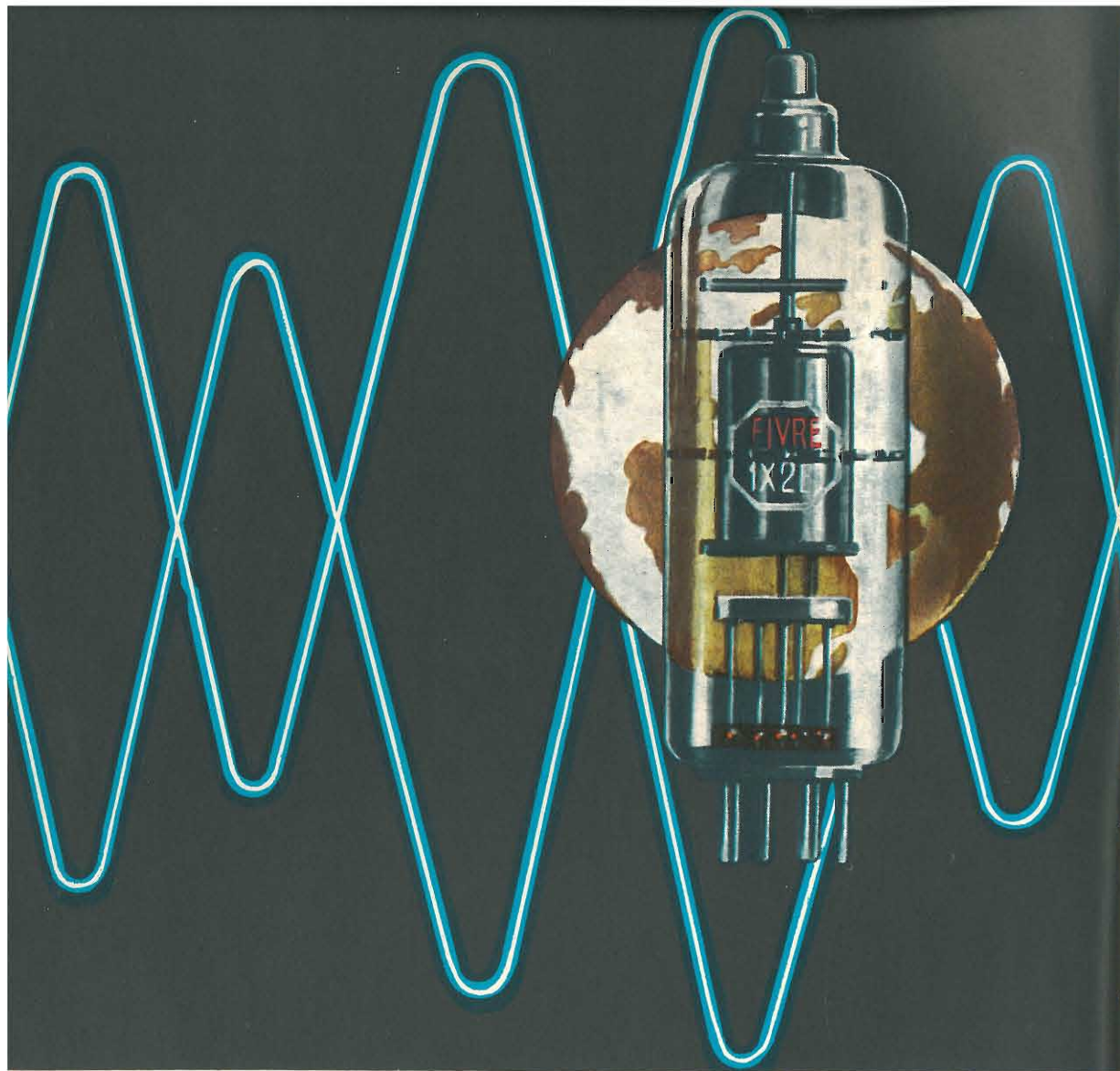
selezione di tecnica radio — tv

3

MARZO 1963

Spedizione in Abbonamento Postale - Gr IV

L. 250

- CINESCOPI
- VALVOLE RICEVENTI PER MA/MF-TV
- VALVOLE PER USO TRASMITTENTE, INDUSTRIALE ED ELETTROMEDICALE
- DIODI AL GERMANIO E AL SILICIO
- TRANSISTOR
- TUBI PER MICROONDE
- QUARZI PIEZOELETTRICI

FABBRICA ITALIANA VALVOLE RADIO ELETTRICHE S.p.A.

MILANO - VIA GUASTALLA 2 - TEL. 700.335 - 535 - 440

QUESTO "POSTO" AD ALTO GUADAGNO PUÒ ESSERE IL VOSTRO

In Italia la situazione è grave: pagine di avvisi economici denunciano una drammatica realtà; crescono più in fretta i nuovi stabilimenti che non i tecnici necessari a far funzionare le macchine.
L'industria elettronica italiana - che raddoppierà nei prossimi cinque anni - rivolge ai giovani un appello preciso: SPECIALIZZATEVI.
I prossimi anni sono ricchi di promesse ma solo per chi saprà operare adesso la giusta scelta.
La specializzazione tecnico-pratica in

ELETTRONICA - RADIO - TV - ELETTROTECNICA

è quindi la via più sicura e più rapida per ottenere posti di lavoro altamente retribuiti. Per tale scopo si è creata da oltre dieci anni a Torino la Scuola Radio Elettra, e migliaia di persone che hanno seguito i suoi corsi si trovano ora ad occupare degli ottimi "posti„ con ottimi stipendi.
I corsi della Scuola vengono svolti per corrispondenza. Si studia in casa propria e le lezioni (L. 1.350 caduna) si possono richiedere con il ritmo desiderato.

diventerete RADIOTECNICO

con il CORSO RADIO MF con modulazione di ampiezza, di frequenza e transistori, composto di lezioni teoriche e pratiche, e con più di 700 accessori, valvole e transistori compresi. Costruirete durante il corso, guidati in modo chiaro e semplice dalle dispense, un tester per le misure, un generatore di segnali AF, un magnifico ricevitore radio supereterodina a 7 valvole MA-MF, un provavalvole, e molti radio-montaggi, anche su circuiti stampati e con transistori.

diventerete TECNICO TV

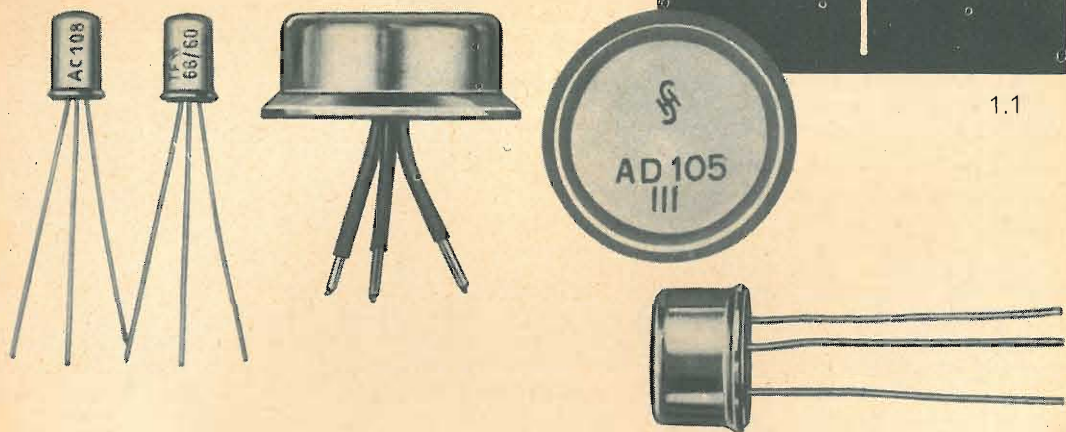
con il CORSO TV, le cui lezioni sono corredate da più di 1000 accessori, valvole, tubo a raggi catodici e cinescopio. Costruirete un oscilloscopio professionale da 3", un televisore a 114° da 19" o 23" con il 2° programma.

diventerete esperto ELETTROTECNICO specializzato
in impianti e motori elettrici, elettrauto, elettrodomestici

con il CORSO DI ELETTROTECNICA, che assieme alle lezioni contiene 8 serie di materiali e più di 400 pezzi ed accessori; costruirete: un voltohmmetro, un misuratore professionale, un ventilatore, un frullatore, motori ed apparati elettrici. Tutti gli apparecchi e gli strumenti di ogni corso li riceverete assolutamente gratis, e vi attrezzerete quindi un perfetto e completo laboratorio.
La Scuola Radio Elettra vi assiste gratuitamente in ogni fase del corso prescelto, alla fine del quale potrete beneficiare di un periodo di perfezionamento gratuito presso i suoi laboratori e riceverete un attestato utilissimo per l'avviamento al lavoro. Diventerete in breve tempo dei tecnici richiesti, apprezzati e ben pagati. Se avete quindi interesse ad aumentare i Vostri guadagni, se cercate un lavoro migliore, se avete interesse ad un hobby intelligente e pratico, richiedete subito l'opuscolo gratuito a colori alla Scuola Radio Elettra.

RICHIEDETE L'OPUSCOLO GRATUITO A COLORI ALLA

Scuola Radio Elettra
Torino Via Stellone 5/108

Studio Dolci 137

Nuovi transistori al germanio (pnp) con elevate prestazioni

Tipo	Impiego	U_{CE} max	I_C max	T_j
TF 66/60	Transistore BF	60 V	300 mA	75° C
TF 78/60	Transistore BF	60 V	600 mA	75° C
AC 108	Transistore BF con $\beta = 75 \div 150$	30 V	50 mA	75° C
AD 103	Transistore BF di potenza	30 V*	15 A	90° C
AD 104	Transistore BF di potenza	45 V*	10 A	90° C
AD 105	Transistore BF di potenza	60 V*	8 A	90° C

* Valido per $I_B = 0$

SIEMENS & HALSKE A.G. - SETTORE COMPONENTI

Rappresentanza per l'Italia:

SIEMENS ELETTRA SOCIETÀ PER AZIONI - MILANO

selezione di tecnica radio — tv

In copertina: Taratura alla catena di montaggio dell'apparecchio radio G.B.C. AR/31.

SOMMARIO

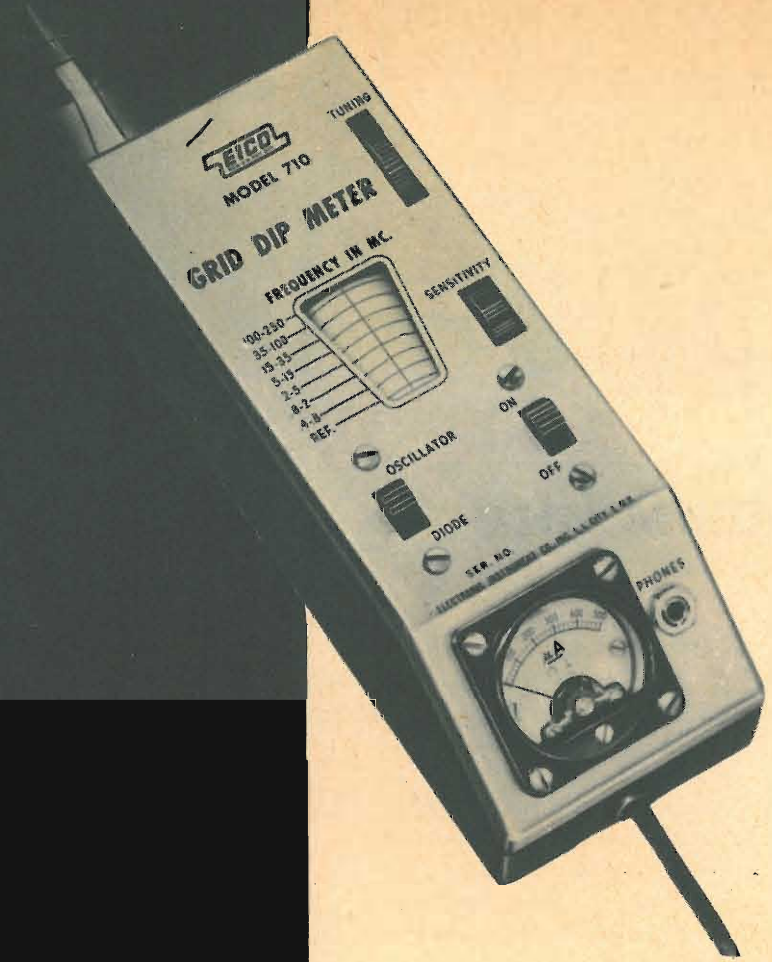
Direzione Redazione:
Via Petrella, 6
Milano - Tel. 21 10 51.

Aut. alla Pubblicaz. Tribunale di Milano N. 4261 dell'1-3-57.

Grafiche IGIESSE - Milano.

Concessionario esclusivo per la diffusione in Italia e all'Estero:
MESSAGGERIE ITALIANE
Via P. Lomazzo, 52
MILANO - Tel. 33 20 41.

Rivista mensile illustrata, per la divulgazione dell'elettronica, della Radio e della TV - Direttore responsabile: CESARE DALMASO - Spedizione in abbonamento Postale - Gruppo III - Prezzo della Rivista L. 250, numero arretrato L. 500 - Abbonamento annuo L. 2.800 - per l'Estero L. 5.000.
I versamenti dell'importo dell'abbonamento annuo, o di numeri arretrati, vanno indirizzati a: Selezione di Tecnica Radio-TV - Via Petrella, 6 - Milano.
Essi possono essere effettuati mediante emissione di assegno bancario, cartolina vaglia o utilizzando il C/C postale numero 3/40678.
Per i cambi d'indirizzo, allegare alla comunicazione l'importo di L. 200, anche in francobolli.

Tutti i diritti di riproduzione o traduzione degli articoli pubblicati, sono riservati a termini di Legge.

IL GRID - DIP "EICO„ mod. 710

E' REPERIBILE PRESSO
TUTTE LE SEDI G. B. C.

MONTATO AL PREZZO
NETTO DI LIRE **47.000**

COME SCATOLA DI
MONTAGGIO AL PREZZO
NETTO DI LIRE **30.000**

DETTI PREZZI SI INTENDONO
NETTI FRANCO MILANO

MILAN - LONDON - NEW YORK

OCCORRE FORMARE DEI TECNICI VERAMENTE QUALIFICATI

Non riveliamo un segreto affermando che il numero di veri specialisti in campo elettronico è sensibilmente inferiore alle possibilità di impiego.

La situazione critica non accenna a migliorare perchè, mentre il progresso esigerebbe una miracolosa fioritura di tecnici, questi stentano a formarsi in modo completo.

Il fenomeno è particolarmente sentito in Italia soprattutto perchè — dobbiamo sempre riconoscere sinceramente le manchevolezze — non tutte le scuole professionali sono sufficientemente attrezzate per un'efficace azione didattica e sperimentale.

In particolare, le scuole arrivano in ritardo a presentare le novità, e non mancano i casi limite di laboratori scolastici che mostrano agli studenti dei modelli di materiali elettronici superatissimi.

L'industria assorbe immediatamente i giovani diplomati i quali si trovano tuttavia a dover compiere un balzo, spesso notevole, fra la scuola e il lavoro: non di rado essi vedono allontanarsi nel tempo l'affermazione professionale o di carriere perchè non sono sufficientemente preparati, onde il loro tirocinio si prolunga e si appesantisce.

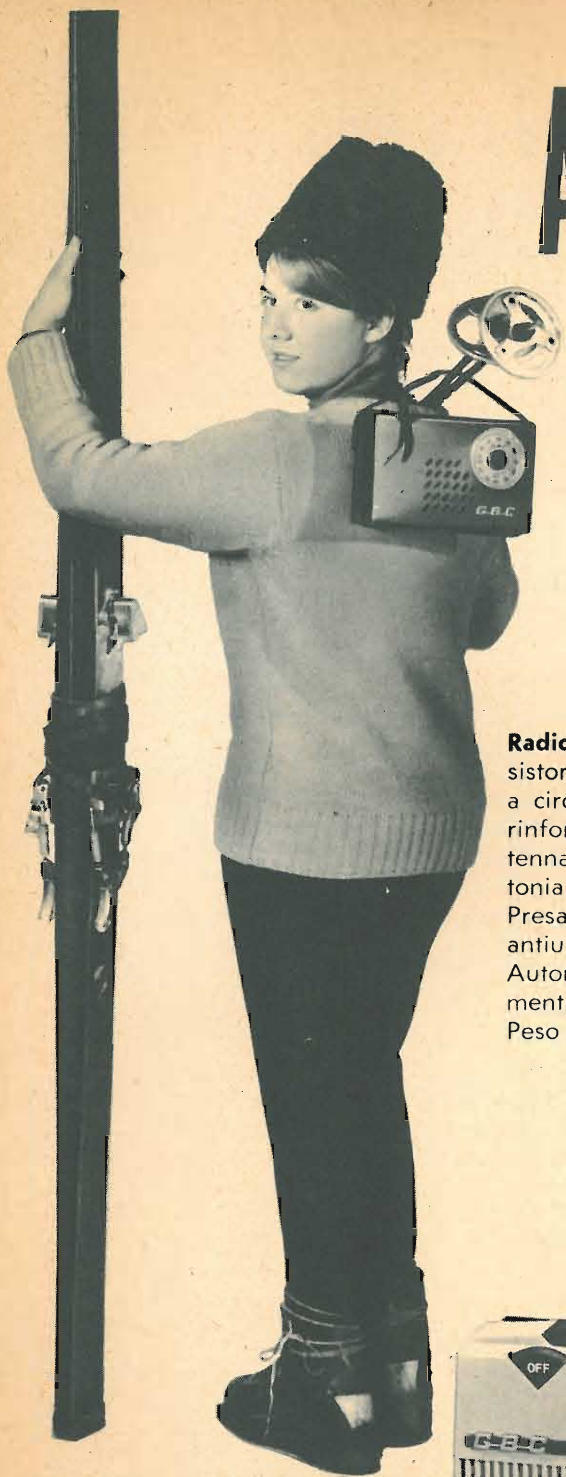
In queste condizioni solo pochi emergono; eppure **tutti** hanno le possibilità di progredire, purchè le coltivino.

In fondo, le aspirazioni " sociali " verso cui sono volte le speranze di tutti gli uomini moderni dovrebbero concretizzarsi in organismi capaci di valorizzare le attitudini dei singoli, i quali verrebbero in tal modo liberati da ogni disorientamento o sfiducia, ricavando il massimo rendimento agli effetti civili, morali ed economici.

Senza attendere fatti prodigiosi per il raggiungimento rapido di tanto radiose mete, perchè non è facile trasformare il mondo in un batter d'occhi, basterebbe, per incominciare, una maggiore efficienza delle scuole come sopra riferito. Ma tardando, per il momento, ogni passo avanti in quella sfera, rimane ai tecnici stessi il compito di valorizzare le attitudini personali. Questa tendenza verso i gradi superiori del perfezionamento, lo si deve riconoscere, esiste in tutti i tecnici, ma non tutti sanno come sfruttarla adeguatamente.

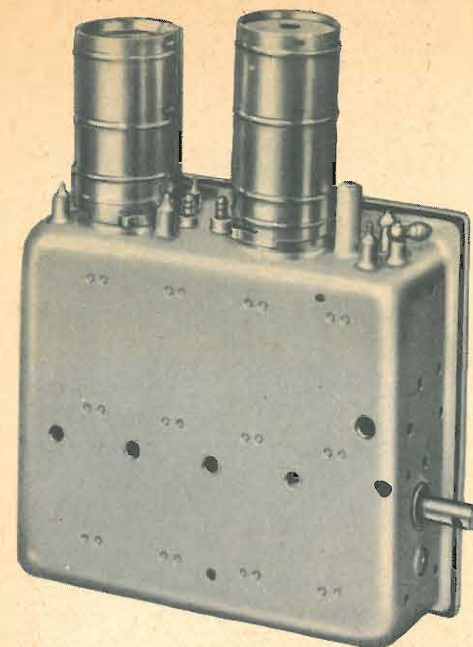
Il consiglio che possiamo dare ai tecnici di buona volontà, nel momento attuale, è di non tralasciare mai di informarsi del continuo rinnovamento nel nostro campo. Consigliamo, anzi, di non attendere di essere informati per ultimi, ma di stare in linea col progresso.

Il mezzo più efficace alla portata di tutti è, per ora, la lettura assidua delle pubblicazioni specializzate. Esse recano a conoscenza di chi le legge con attenzione ciò che viene scoperto, studiato, sperimentato, messo in pratica in tutto il mondo. Più le riviste saranno lette, più vasta sarà la schiera dei tecnici aggiornati.

Abbiamo scritto " per ora " perchè non deponiamo la speranza, ancorchè sia piccola, che sorgano altri organi e gli esistenti migliorino, affinchè aumenti al più presto il numero dei tecnici altamente qualificati. Noi lo auspichiamo.

AR/24 TRANSISTOR

Radioricevitore supereterodina portatile a transistor per OM. - 6 transistor + 1 diodo. - Telaio a circuito stampato, altoparlante con magnete rinforzato ad alto rendimento acustico. - Antenna in ferroxcube incorporata. - Scala di sintonia demoltiplicata. - Presa antenna esterna. - Presa auricolare. - Mobile in materia plastica antiurto. - Alimentazione con due pile da 6 V. - Autonomia di circa 100 ore. - Impiegando l'alimentatore I/601 funziona con corrente luce. - Peso 840 g. **Prezzo L. 20.800**

"HOORAY"

G.B.C

M/780 SELETTORE DI CANALI UHF

PHILIPS A3.270.79\PM

Il selettore di canali UHF A3.270.79/PM può sintonizzarsi in maniera continua entro la banda compresa fra 470 MHz e 860 MHz. Nello stadio amplificatore RF è equipaggiato con il nuovo triodo UHF PC 88 mentre nello stadio convertitore-autooscillante impiega il triodo PC 86. La frequenza intermedia (FI) di uscita è compresa tra 40,4 e 45,9 MHz (canale italiano protetto).

Il nuovo triodo PC 88 con anodo asimmetrico

Il nuovo triodo UHF PC 88 è stato sviluppato in seguito agli studi e alle esperienze acquisite nel campo UHF con l'impiego del triodo PC 86 usato in precedenza come amplificatore RF al posto dell'attuale PC 88. Anche il triodo PC 88 è con griglia a « telaio » ed è stato appositamente studiato per essere impiegato nello stadio amplificatore RF dei selettori di canali UHF. Montato in un circuito con griglia a massa esso è, infatti, in grado di fornire le prestazioni richieste da un siffatto stadio e cioè: notevole amplificazione di potenza, ottima stabilità di funzionamento e bassa reazione sul catodo del segnale presente sull'anodo, cioè, elevato disaccoppiamento tra circuito d'ingresso e circuito di uscita.

Una elevata amplificazione di potenza può essere ottenuta sia quando si può disporre di una valvola con un valore di pendenza (S) elevato sia aumentando l'impedenza di carico nel circuito anodico. Infatti,

$$A = S \cdot Z_L$$

dove S è la pendenza della valvola e Z_L l'impedenza di carico. L'impedenza di carico nel circuito anodico diventa elevata quando tanto la reazione del circuito di uscita sul circuito d'ingresso quanto la capacità di uscita della valvola risultano trascurabili.

L'aver assegnato al terminale di griglia del triodo PC 88 contemporaneamente 5 piedini ha contribuito decisamente ad abbassare l'induttanza del terminale di uscita di questo elettrodo (0,5 μH) e ad ottenere una bassa reazione tra uscita ed entrata della valvola. A ciò ha contribuito anche la riduzione della capacità di uscita della valvola ottenuta dimezzando l'anodo; ne

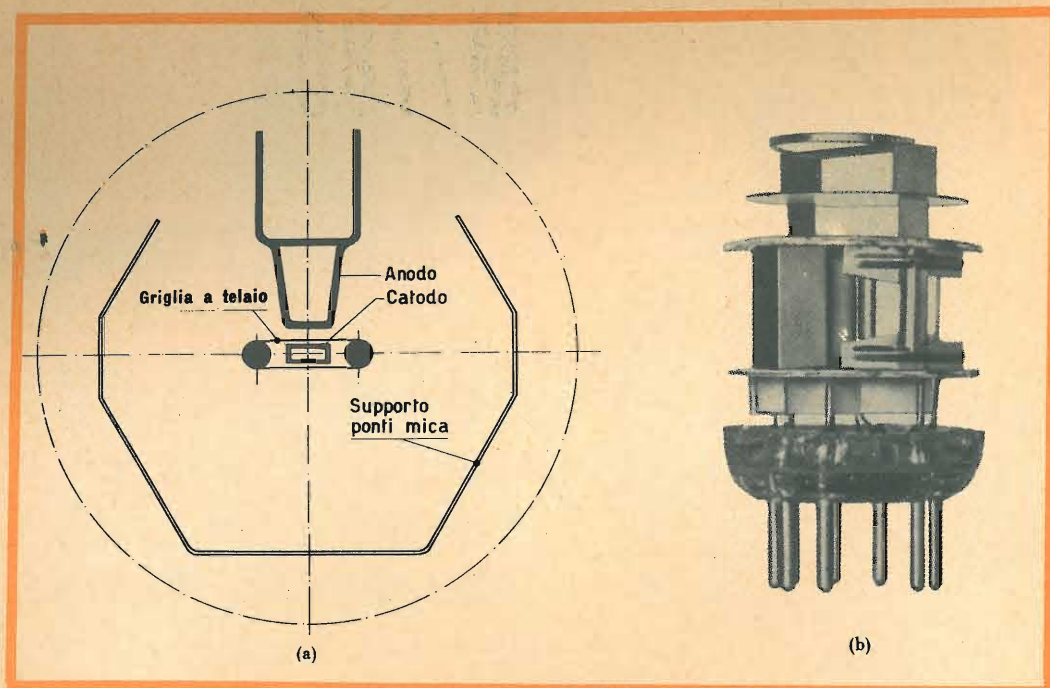



Fig. 1 - a) Sezione trasversale degli elettrodi del triodo PC 88; b) PC 88 (ingrandimento × 2), visto lateralmente per mettere in evidenza la struttura asimmetrica dell'anodo.

è derivata una nuova disposizione elettrodica nella quale l'anodo viene a trovarsi in una posizione asimmetrica rispetto al catodo come indicato schematicamente in fig. 1.

Questa particolare costruzione riduce notevolmente la capacità di uscita della valvola, ma è fuori dubbio però che, con questa disposizione, il catodo viene ad essere sovraccaricato e, per questo, trova giustificazione il fatto che il valore limite della corrente catodica nella PC 88 è inferiore a quello della PC 86 (PC 86, I_{kmax} = = 20 mA); (PC 88, I_{kmax} = 13 mA).

La disposizione asimmetrica dell'anodo rispetto al catodo consente inoltre di ridurre considerevolmente la distanza tra catodo e griglia (circa 35 μ) consentendo di ottenere quel valore elevato di pendenza (S = 13,5 mA/V) che, come abbiamo detto sopra, è una delle condizioni indispensabili per ottenere un guadagno elevato.

Circuito elettrico del selettore

Il circuito d'ingresso di antenna è simmetrico con l'impedenza caratteristica di 300 Ω. L'adattamento di questo valore di impedenza (300 Ω simmetrici) con quello proprio della valvola (circa 100 Ω asimmetrici) è attuato mediante un trasformatore (S_1 — S_2) del tipo a mezza lunghezza d'onda ($\lambda/2$) ed un filtro a « L » (S_3 — C_{30}). La messa a punto di questo adattamento viene effettuata mediante regolazione del compensatore C_{30}. Il fattore di riflessione del circuito d'ingresso è inferiore al 40% entro l'intera gamma (470 ÷ 861 MHz).

Il carico anodico del triodo PC 88 è costituito da un filtro passa-banda il cui primario è formato da una linea in $\lambda/2$ (C_6, S_6, C_{22}) accoppiata ad una seconda linea in $\lambda/2$ (C_{11}, S_7, C_{23}) che rappresenta il secondario del filtro. La larghezza di banda di questo filtro è sostanzialmente uniforme (7 ÷ 10 MHz).

Lo stadio amplificatore RF è con griglia a massa in quanto questo circuito è quello che più di ogni altro consente di ridurre al minimo la reazione sul catodo del segnale presente sull'anodo e ottenere quindi il massimo disaccoppiamento tra circuito di ingresso e circuito di uscita; nel caso del triodo PC 88 la griglia viene collegata a massa con 5 piedini.

Stadio convertitore autooscillante.

L'accoppiamento tra il secondario del filtro passa-banda e l'ingresso della valvola convertitrice è attuato mediante una spira (S_8) disposta in serie fra il catodo e la resistenza R_5. L'anodo del triodo PC 86 è collegato sia al circuito dell'oscillatore (C_{15}, S_9, C_{24}) formato da una linea in $\lambda/2$, che al circuito di accordo a frequenza intermedia (FI). La bobinetta S_{10} impedisce che il circuito a frequenza intermedia venga disaccordato quando si varia la capacità del condensatore di sintonia C_{24}: per la frequenza intermedia infatti questa bobinetta rappresenta un cortocircuito verso massa.

IRRADIAZIONE

Irradiazione attraverso lo schassis del selettore

I fili di alimentazione della valvola convertitrice-autooscillante attraversano gli altri scomparti tramite condensatori passanti; in questo modo viene realizzato un maggior filtraggio ed un maggior arresto della tensione dell'oscillatore.

Per assicurare una perfetta tenuta agli effetti della radiazione viene disposto sul coperchio del selettore un foglio di spugna di gomma sul quale successivamente viene fissato un foglio di rame. Con que-

Fig. 2 - Selettore di canali UHF A3.270.79/PM.

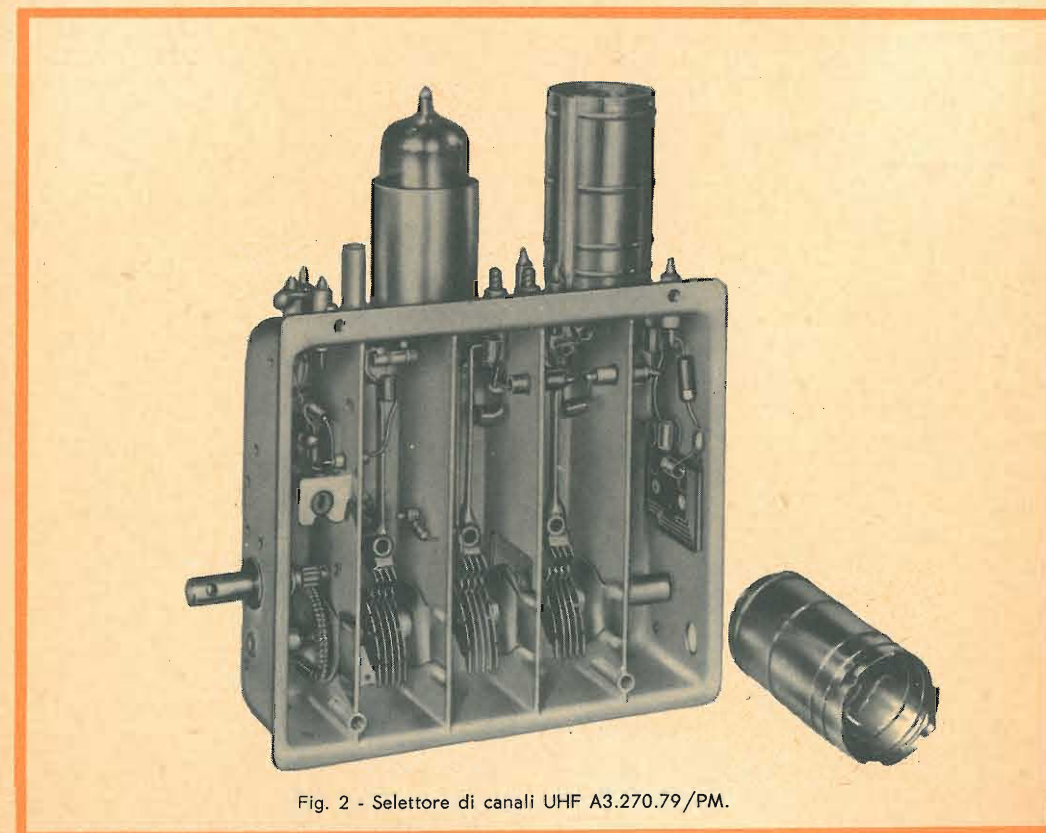
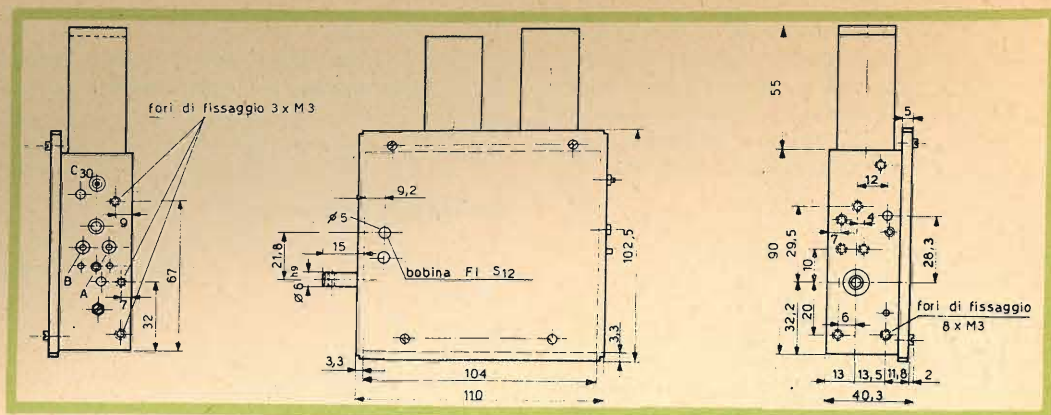



Fig. 3 - Dati d'ingombro in mm del selettore A3.270.79/PM.

ste precauzioni l'irradiazione attraverso lo chassis, misurata alla distanza di 10 m, risulta inferiore a 50 μV/m.

La tensione dell'oscillatore presente sui morsetti di antenna (300 Ω) risulta inferiore a 2 mV; questo basso valore è dovuto principalmente alla bassa capacità anodo-catodo del nuovo triodo PC 88.

Irradiazione della frequenza intermedia attraverso l'uscita.

La tensione dell'oscillatore viene quasi completamente bloccata all'uscita della frequenza intermedia dalla bobina S_{11} e dal condensatore passante C_{18}. Per attenuare ulteriormente l'irradiazione del segnale dell'oscillatore e delle sue armoniche viene vantaggiosamente usato l'accoppiamento capacitivo per corrente. Il condensatore di accoppiamento viene inoltre suddiviso in due parti e cioè C_{31} e C_{20}, separati dalla bobina di arresto S_{19}.

La tensione dell'oscillatore sui terminali di uscita della frequenza intermedia risulta inferiore a 0,8 mV.

L'irradiazione attraverso l'uscita FI rimane bassa anche se per arrivare all'ingresso dell'amplificatore FI o al commutatore VHF/UHF si usa un cavo coassiale lungo; è necessario però che lo schermo del cavo venga ben collegato a massa.

MISURE

Esame della curva del filtro di banda RF

Per poter rilevare la curva della banda passante RF sono necessari un vobulatore, un amplificatore a larga banda ed un oscilloscopio. Per non falsare la curva del filtro di banda RF è necessario che il circuito di uscita del selettore e l'amplificatore presentino una curva di risposta piatta (entro $\pm$ 2 ÷ 3%) tra 35 MHz e 45 MHz. Qualora si intendesse controllare l'andamento della curva di risposta suddetta è necessario modificare il selettore come indicato in fig. 7. Il segnale può essere iniettato nel circuito catodico della convertitrice mediante cavo coassiale. L'uscita FI del selettore dovrà essere smorzata con una resistenza da 120 Ω ed un condensatore da 1500 pF collegati in serie.

Misura del guadagno

All'uscita FI del selettore deve essere aggiunto il circuito della fig. 6 in modo da avere un filtro passa-banda FI seguito da un rivelatore.

La capacità complessiva di accoppiamento (C_v + capacità del cavo) e la resistenza di smorzamento (R_d) devono essere scelti in modo che la curva della banda passante sia larga 7 MHz a -3 dB e piatta ($\pm$5%); valori indicativi: 56 pF e 5 kΩ.

Il guadagno viene ricavato mediante due misure. Dapprima si collega tra diodo ri-

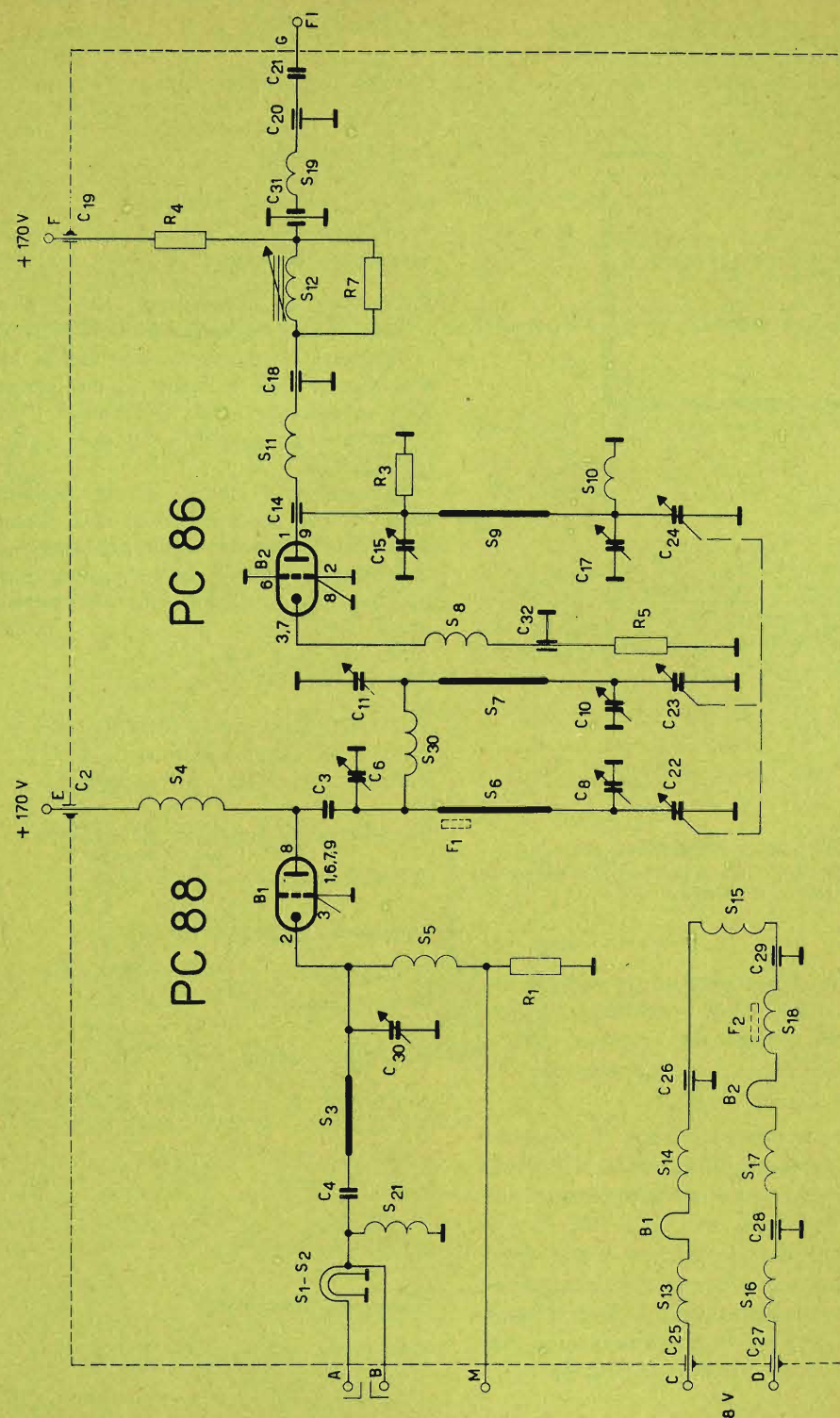



Fig. 4 - Schema elettrico del selettore A3.270.79/PM.

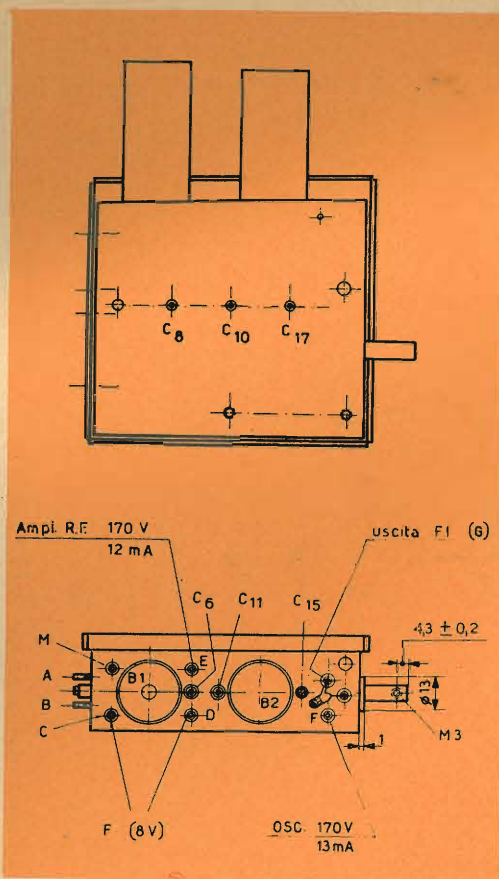



Fig. 5 - Punti di taratura e terminali per il collegamento delle tensioni di alimentazione dell'amplificatore RF, dell'oscillatore e dei filamenti.

velatore (fig. 6) e massa un generatore con segnale di 43,15 MHz e resistenza interna di 50 Ω. Si leggono la tensione raddrizzata E_o e la corrispondente tensione del generatore E_{50}.

Successivamente si collega il rivelatore al selettore, mentre ai terminali d'ingresso di quest'ultimo viene collegato un generatore con resistenza interna di 300 Ω. L'uscita (f.e.m.) del generatore viene regolata in modo da riottenere il precedente valore di tensione raddrizzata E_o. Indicando quest'ultimo valore di tensione (f.e.m.), con E_{300}, il guadagno risulta definito da

$$G = E_{50} / E_{300}.$$

DATI TECNICI DEL SELETTORE UHF A3.270. 79/PM

Valvole

PC 88: triodo con griglia « a telaio » amplificatore RF.

PC 86: triodo con griglia « a telaio » convertitore-autooscillante.

Tensioni e correnti

Corrente di accensione: I_f = 300 mA.
Tensione di accensione: V_f = 7,5 V.
Tensione di alimentazione dello stadio amplificatore RF e dello stadio convertitore autooscillante: V_B = 170 V.
Corrente complessiva dei due stadi: I_a = 25 mA.
La posizione della valvola oscillatrice nella catena di accensione dei filamenti deve essere tale che, per non avere modulazione di ronzio, la tensione misurata tra i terminali del filamento ed il telaio sia > 50 V_{eff}.

Gamma coperta

Da 470 MHz a 860 MHz (angolo di rotazione dell'albero di sintonia = 972°, variazione lineare con la frequenza).

Impedenza di ingresso di antenna

300 Ω (simmetrici).

Larghezza di banda RF

A 500 MHz = 9 MHz; A 650 MHz = 10 MHz; A 800 MHz = 9 MHz.

Guadagno medio

A 500 MHz = 9 × A 700 MHz = 7 ×
A 600 MHz = 8 × A 800 MHz = 6 ×

Cifra di fruscio

A 470 MHz < 12 kT_o A 650 MHz < 14 kT_o
A 800 MHz < 17 kT_o

Frequenza intermedia

Portante video 45,9 MHz.
Portante audio 40,4 MHz.
La frequenza dell'oscillatore è superiore a quella del segnale.

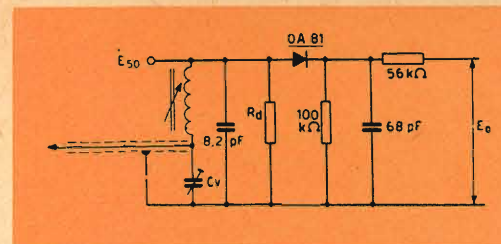



Fig. 6 - Circuito rivelatore per la misura del guadagno.

La frequenza del I° filtro è circa 43,5 MHz.

Stabilità dell'oscillatore

Per variazione della tensione di rete di ± 10%:

$$\Delta f_{osc} = \pm 150 \text{ kHz}.$$

Per deriva termica dopo 2' dall'accensione e fino a 60' e con un contemporaneo aumento della temperatura da + 25° a + 60°:

$$\Delta f_{osc} = \pm 500 \text{ kHz}.$$

Uscita FI

L'accoppiamento è capacitivo per corrente. La capacità complessiva di uscita, compresa quella del cavo coassiale di collegamento, è di circa 60 pF e dipende dall'accoppiamento.

Irradiazione

L'irradiazione complessiva è inferiore a 450 μV/m alla distanza di 10 m.

Reiezione della frequenza immagine

1 : 150.

Reiezione della frequenza intermedia

1 : 500.

Demoltiplica

Per ottenere una facile regolazione della sintonia è necessario impiegare una manopola con demoltiplica tale che il rapporto complessivo sia 1 : 40.

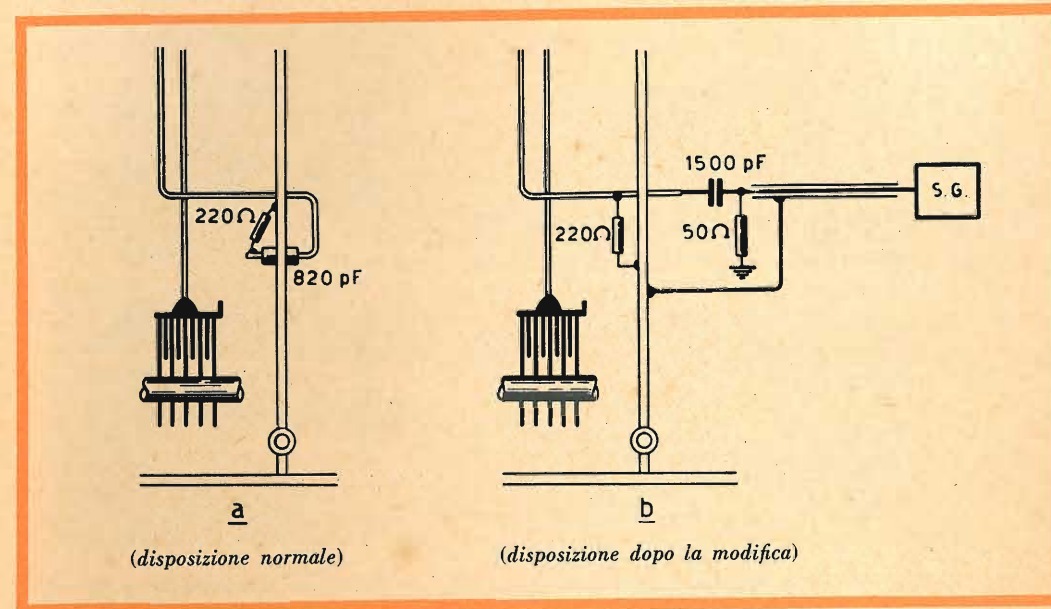



Fig. 7 - Modifiche da eseguire sul selettore per effettuare il rilievo della curva del filtro di banda RF.
1) staccare la resistenza catodica R_5 dal condensatore passante e collegarla a S_8.
2) eliminare il condensatore passante C_{32} interrompendo dall'altra parte della parete divisoria il collegamento.
3) collegare il cavo coassiale tramite un condensatore da 1500 pF e chiudere il medesimo con una resistenza da 50 Ω.
4) effettuare più corto possibile il collegamento dello schermo del cavo.

COMPONENTI DEL SELETTORE DI CANALI PHILIPS A3-270-79/PM

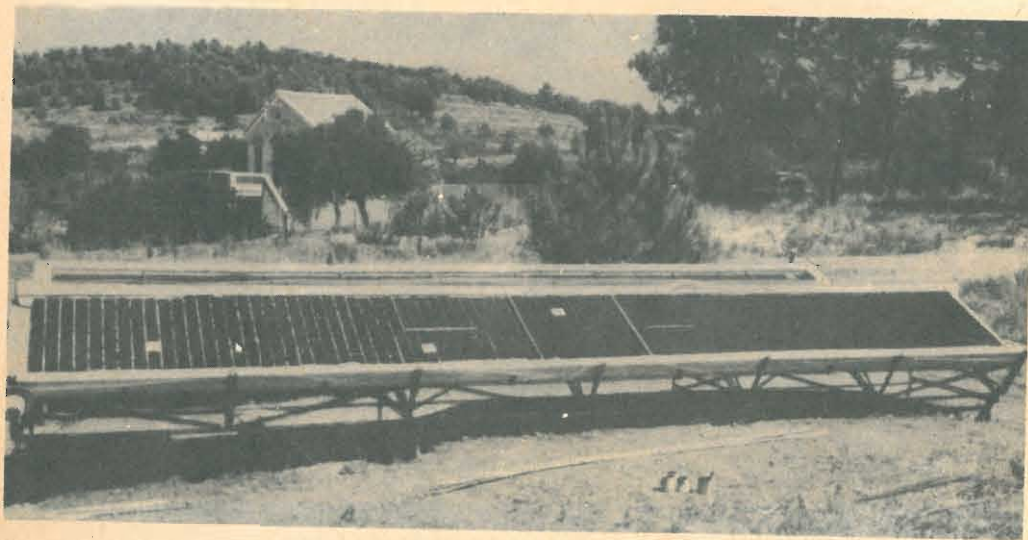
Condensatori

C_2 = 820 pF, condensatore passante
C_3 = 100 pF, condensatore ceramico 10%
C_4 = 10 pF, condensatore ceramico
C_6 = 3 pF, condensatore ceramico regolabile
C_8 = statore composto
C_{10} = statore
C_{11} = 6 pF, condensatore ceramico regolabile
C_{14} = 6,8 pF, condensatore passante
C_{15} = 3 pF, condensatore passante regolabile
C_{17} = statore composto
C_{18} = 5 pF, condensatore passante
C_{19} = 820 pF, condensatore passante
C_{21} = 1500 pF, condensatore ceramico pin-up —20+50%
C_{22} = rotore composto
C_{23} = rotore composto
C_{24} = rotore composto
C_{25} = 820 pF, condensatore passante
C_{26} = 820 pF, condensatore passante
C_{27} = 820 pF, condensatore passante
C_{28} = 820 pF, condensatore passante
C_{29} = 820 pF, condensatore passante
C_{30} = 3 pF, condensatore ceramico regolabile
C_{31} = 15 pF, condensatore passante
C_{32} = 820 pF, condensatore passante

Resistenze

R_1 = 120 Ω, resistenza a carbone 5%
R_3 = 12 kΩ, resistenza spec. a carbone 0,25%
R_4 = 1,8 kΩ, resistenza a carbone 0,5 W
R_5 = 220 Ω, resistenza a carbone 0,1 W
R_7 = 2,2 kΩ, resistenza a carbone 0,5 W
F_1, F_2 = perline di Ferroxcube.

Presso tutte le sedi G.B.C. sono disponibili i seguenti selettori di canali UHF Philips:

A3 270-79/PM	- Catalogo G.B.C. **M/780**	Alimentazione in serie (7,6) Media frequenza 40,4-45,9 MHz
PK 95317	- Catalogo G.B.C. **M/780-1**	Alimentazione in parallelo (6,3 V) Media frequenza 40,4-45,9 MHz
A3 263-77/PM	- Catalogo G.B.C. **M/781**	Alimentazione in serie (7,6 V) Media frequenza 33,4-38,9 MHz

Nei pressi di Tolone la CSF ha realizzato una interessante batteria solare. Questo generatore termoelettrico non è a elementi semiconduttori al silicio; il suo funzionamento si basa invece sull'effetto Peltier in base al quale, come è noto, si ha una debole produzione di corrente elettrica tutte le volte che nei « punti » di saldatura di due differenti metalli si produce una differenza di temperatura.
Nel nostro caso le giunture esposte al sole (punti caldi) furono annerite e in media su di una superficie di 100 cm² si poteva riscontrare una temperatura di 140° C. I « punti freddi » invece erano muniti di alette di raffreddamento.
Si poté constatare che una superficie di 1 m² di questo termogeneratore poteva fornire mediamente 2 W in 24 ore. In pieno mezzogiorno la superficie complessiva del termogeneratore (7 m²) poteva fornire una potenza di 100 W con una tensione di 24 V.

UN EFFICIENTE INTERFONO DI FACILE REALIZZAZIONE

La possibilità di effettuare collegamenti a viva voce da una stanza all'altra di un appartamento o di un ufficio, oppure fra i vari locali di un'officina o di un magazzino, sarebbe gradita quasi dappertutto se non fosse ostacolata dal prezzo piuttosto alto degli apparecchi interfonici necessari.

Con l'uso dei gruppi miniaturizzati di amplificazione e di uscita della serie Z/155, già descritti, e di altri che saranno descritti ulteriormente, è ora possibile ad un dilettante ed anche ad una persona non precisamente profonda in elettronica, di costruire un efficiente interfono fra due locali, in un tempo molto breve e con una spesa modesta, ottenendo risultati pari a quelli dati dagli interfoni realizzati da marche accreditate.

Le possibilità di applicazione di un interfono sono vastissime, e pertanto riteniamo che questo argomento possa interessare una vasta gamma di persone.

L'apparecchio che descriviamo, è essenzialmente costituito da due adatti altoparlanti magnetodinamici, ciascuno posto in uno dei due locali che devono essere collegati, **funzionanti alternativamente da microfoni e da altoparlanti**: ciascuno è contenuto in un mobiletto adatto, uno dei quali, e precisamente quello disposto nel locale che deve poter chiamare l'altro, contiene anche l'amplificatore con uscita di 800 mW che è comune per i due posti, riuniti fra loro da un semplice cavetto o cordoncino bifilare.

L'amplificatore è costituito da due gruppi, uno di amplificazione propriamente detto — ed a questo scopo è utilizzato il gruppo Z/155-22, edizione miniaturizzata e modificata del gruppo Z/155-1 — ed uno di uscita che può essere del tipo a push-pull miniaturizzato, Z/155-23, che sarà descritto più particolarmente in altra occasione, o del tipo in classe A « scivolante », della resa di 800 mW, già descritto.

Trasformatori per l'adattamento delle impedenze di entrata e di uscita, un commutatore per il passaggio dall'ascolto alla risposta montato nel posto principale, e qualche altro componente di minore im-

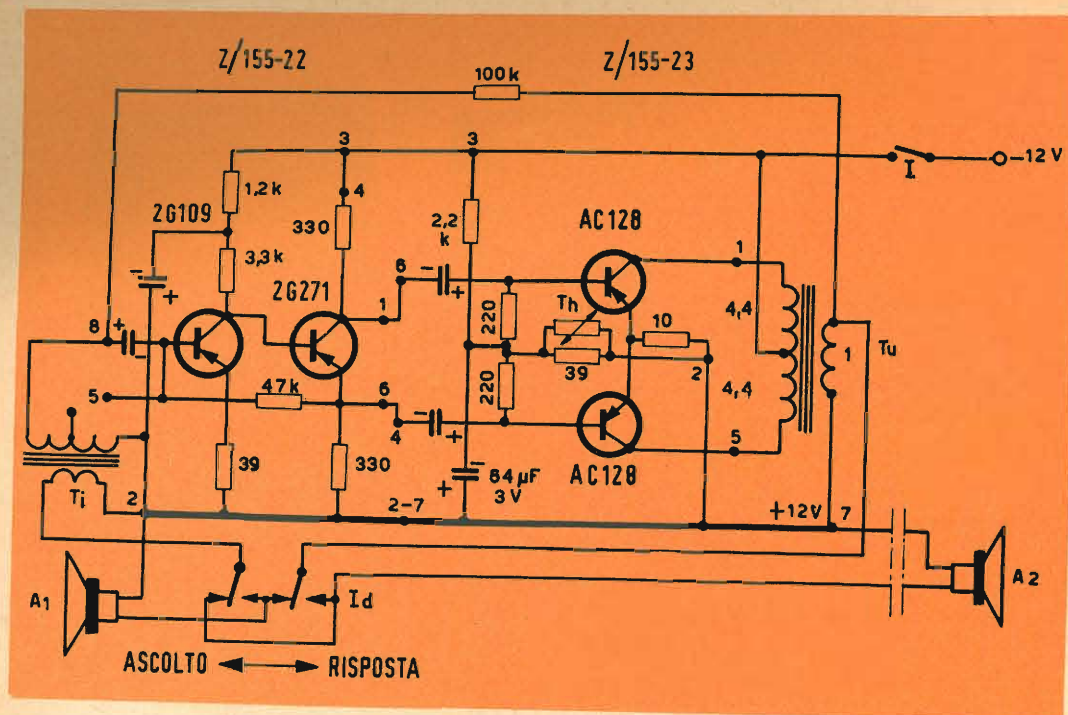



Fig. 1 - Schema elettrico dell'interfono con uscita in push-pull.

portanza, completano l'apparecchio del quale le fotografie di fig. 2 e 3 mostrano rispettivamente l'esterno e l'interno del posto principale, mentre a fianco del titolo è mostrato l'aspetto esterno del posto secondario.

Nella fig. 2 è indicato lo schema con uscita in push-pull, utilizzante i gruppi Z/155-22 e Z/155-23, il funzionamento generale essendo pressochè identico per i due diversi tipi di uscita.

Il posto principale comprende l'altoparlante **A1**, il trasformatore di entrata **Ti**, l'amplificatore, il trasformatore di uscita **Tu**, il deviatore doppio **Id** e l'interruttore **I**, mentre il posto secondario è costituito semplicemente dall'altoparlante **A2** montato nel relativo mobiletto.

Il trasformatore **Ti** ha lo scopo di adattare la bassa impedenza degli altoparlanti adoperati — 5 Ω — alla impedenza di ingresso dell'amplificatore — 2.000 Ω — e funziona quindi da elevatore di tensione, il secondario essendo connesso ai piedini **2** e **8** del gruppo Z/155-22 il cui stadio di uscita è utilizzato come invertitore di fase, per il pilotaggio diretto, senza trasformatore di accoppiamento, del successivo gruppo Z/155-23. Il trasformatore **Ti** è del tipo H/500 del catalogo G.B.C., ed il secondario è utilizzato interamente.

Il gruppo Z/155-23 è costituito da due transistori Philips AC 128 in push-pull, con ingresso a capacità per l'accoppiamento con l'invertitore di fase precedente, e con polarizzazione delle basi automaticamente compensata agli effetti della temperatura, dal termistore **Th** avente una resistenza a 25° di 100 Ω e del diametro di 9 mm. Questo termistore è montato nella esecuzione G.B.C. ma non è strettamente necessario a causa della presenza della resistenza di 10 Ω nel circuito degli emettitori: d'altra parte, nella stessa esecuzione G.B.C., i due transistori sono immersi in un composto di silicone che assicura una efficiente dissipazione del calore, con conseguente massima sicurezza di funzionamento.

L'accoppiamento di uscita è del tipo classico, realizzato con il trasformatore H/506 del catalogo G.B.C., ed è prevista una controreazione costituita da una resistenza di 100 kΩ montata fra il polo **caldo** del secondario di **Tu** e l'ingresso **8** del gruppo Z/155-22, ed a tale scopo bisogna ricercare il senso adatto di tale avvolgimento secondario.

Un pulsante a doppio scambio, **Id**, tiene normalmente l'altoparlante **A1** inserito sull'uscita e l'altoparlante del posto secondario **A2** accoppiato all'ingresso, per cui, quando la batteria di 12 V è inserita e l'interruttore **I** è chiuso, dal posto secondario si può in qualsiasi momento parlare con il posto principale, in questo caso l'altoparlante **A2** funzionando da microfono e l'altoparlante **A1** da ricevitore. Per la risposta è necessario commutare gli altoparlanti, premendo il pulsante **Id** che ritorna spontaneamente a posto a causa della molla della quale è munito.

Il consumo di corrente in riposo, con interruttore **I** chiuso, è di circa 25 mA, mentre giunge a punte fino a 0,3 A durante il funzionamento: in ogni modo l'alimentazione può essere fatta con pile a secco, ed una batteria di 8 o 9 elementi I/302 o I/305, oppure I/738, è sufficiente per vari mesi.

L'alimentazione può anche essere ottenuta dalla rete, ed in tal caso è necessario un trasformatore da 5 W con secondario a 12 V che alimenti un gruppo raddrizzatore Z/155-3 della G.B.C. o il corrispondente miniaturizzato Z/155-25, e che a sua volta sia connesso ai morsetti di alimentazione dell'interfono. Questa soluzione è la più opportuna quando il funzionamento debba essere quasi continuo, o quando è necessario che il posto secondario sia in grado di poter chiamare il posto principale in qualsiasi momento, perchè in questo caso l'alimentazione deve essere ininterrottamente applicata.

Nella fig. 4 è mostrato lo schema dell'amplificatore realizzato con il gruppo finale Z/155-28 in classe A « scivolante » già descritto.

L'impedenza di uscita, fra i piedini 1-8 ed il piedino 3, è di 20 Ω, per cui disponendo di altoparlanti di tale impedenza e della potenza di almeno 1 W, il trasformatore di uscita è superfluo, mentre il rapporto fra le impedenze degli avvolgimenti del trasformatore di entrata, deve essere più basso che nel caso precedente.

Fig. 2 - Parte anteriore del posto principale dell'interfono.

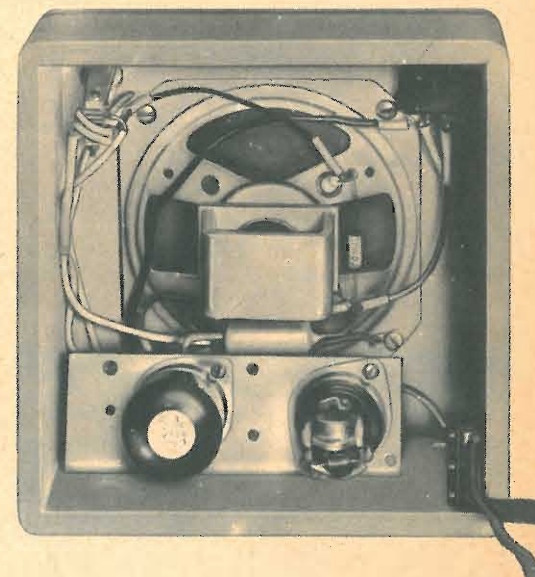



Fig. 3 - Parte posteriore del posto principale dell'interfono.

Reperire altoparlanti da 1 o 2 W con impedenza della bobina mobile di 20 Ω, non è però facile, e quindi nel definire lo schema pratico dei collegamenti nella esecuzione con gruppo finale in classe A-S — Z/155-28 — che è quella adottata nell'apparecchio effettivamente costruito e provato, illustrato nelle fotografie qui riportate, sono stati previsti altoparlanti con bobina della impedenza di 4,6 Ω e della potenza di 1,2 W, e precisamente il tipo A/413 del catalogo G.B.C., tipo che ha dato ottimi risultati anche nel funzionamento come microfono. Non tutti gli altoparlanti sono infatti reversibili con buon rendimento nei due sensi, e solo dopo molte prove abbiamo potuto definire il tipo più adatto.

Lo schema pratico è mostrato nella fig. 5 nella quale appare chiara la semplicità di montaggio e di filatura dell'apparecchio, nonchè la economicità della costruzione, essendo necessari soltanto pochi componenti.

La realizzazione non presenta particolari difficoltà e l'apparecchio dovrebbe risultare subito pronto all'uso ed atto a dare soddisfacenti risultati, se si prende qualche precauzione nella disposizione e nel collegamento dei due trasformatori. A parte il fatto che questi vanno montati ad angolo retto fra loro ed il più possibile distanti l'uno dall'altro, è necessario orientarli in modo che non si creino accoppiamenti con la bobina dell'altoparlante locale quando questo viene adoperato come microfono. Tali accoppiamenti dannosi possono dar luogo all'innesco di oscillazioni in alta frequenza che sono inudibili ma che danno luogo a distorsioni: i nuclei dei trasformatori vanno connessi fra di loro e con la carcassa metallica dell'altoparlante, e collegati al positivo della alimentazione come è mostrato nello schema.

Per quanto concerne il collegamento degli avvolgimenti, i due secondari possono essere collegati senz'altro, senza particolari precauzioni, mentre il collegamento, nei riguardi del senso, degli avvolgimenti **ai** ed **au**, deve essere fatto appunto in modo da evitare gli inneschi sia ad alta che a bassa frequenza, il che richiede qualche tentativo del resto non lungo né difficile.

Con l'uso del gruppo finale Z/155-28, il consumo a vuoto non supera i 35 mA ad interruttore chiuso, e quindi, per quanto si riferisce alla alimentazione, possono ritenersi valide le stesse considerazioni fatte a proposito dello schema della fig. 3.

Con l'uso dei mobiletti indicati — A/561 — i due posti possono essere indifferentemente tenuti su tavolo od applicati ad una parete: i collegamenti fra i posti vanno fatti con filo della sezione di almeno 1/2 mm², la distanza fra gli stessi potendo essere anche di 20 metri.

L'audizione è normale per la potenza indicata, parlando con tono da conversazione anche alla distanza di circa un metro dall'apparecchio funzionante da microfono.

Qualora l'apparecchio, realizzato secondo lo schema della fig. 4, dovesse esaltare troppo i bassi, si può shuntare con un condensatore la resistenza da 100 Ω che deve essere montata fra il piedino **6** ed i piedini **2-7** dell'amplificatore Z/155-22, allo scopo di diminuire il valore della controreazione nelle note alte: il valore più opportuno della capacità è di 0,1-0,2 μF.

U. Guerra

MATERIALE OCCORRENTE

Quantità	Descrizione	Cat. G.B.C.
1	Gruppo amplificatore . . .	Z/155-22
1	Gruppo di uscita	Z/155-28
1	Trasformatore di uscita . .	H/506
1	Trasformatore di entrata . .	H/500
2	Altoparlanti	A/413
2	Mobili	A/561
2	Zoccoli in ceramica . . .	G/2712
1	Jack a pulsante a 2 scambi .	G/1562
1	Interruttore	G/1101
1	Condensatore da 100 μF, 12 V	B/339-1
1	» » 250 » » »	B/339-3
1	» » 16 » » »	B/296
1	» » 10 » » »	B/337-1
1	Morsetto tripolare	G/424
1	Morsetto bipolare	G/423
1	Resistenza da 100 Ω, 1 W	D/42
1	» » 15 » » »	D/42
	Squadretta di supporto zoccoli, ancoraggi, filo per collegamenti, stagno, ecc. q.b.	

Fig. 4 - Schema elettrico dell'amplificatore per interfono con uscita in classe « A » scivolante.

Fig. 5 - Schema pratico dei collegamenti per l'interfono in classe A « scivolante » con i gruppi Z/155-22 e Z/155-28.

HELLESENS

steel power

HELLESENS TRANS-POWER VII-22 4,5 VOLT

MINI POWER

HELLESENS H-10 9 VOLT Specially for TRANSISTOR RADIO

for transistor radio

HELLESENS

LA PRIMA FABBRICA DI PILE A SECCO DEL MONDO

GRID-DIP

6÷325 MHz

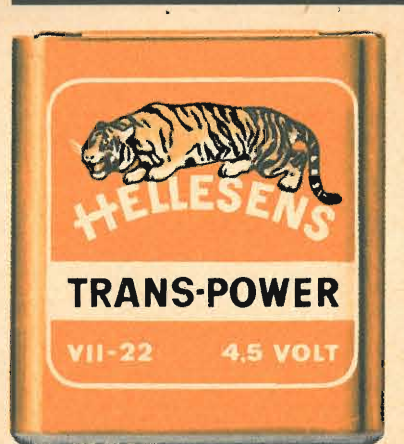
Di tutti gli apparecchi di misura dei quali il tecnico quotidianamente si serve il grid-dip è certamente uno dei più semplici; le sue possibilità d'impiego sono numerose in confronto al materiale impiegato nella costruzione.

Un grid-dip non è altro che un oscillatore a frequenza variabile utilizzante una valvola o un transistor, e munito di un dispositivo che permette di verificare, in ogni istante, l'ampiezza del segnale a RF generato.

Utilità di un grid-dip e principio di funzionamento

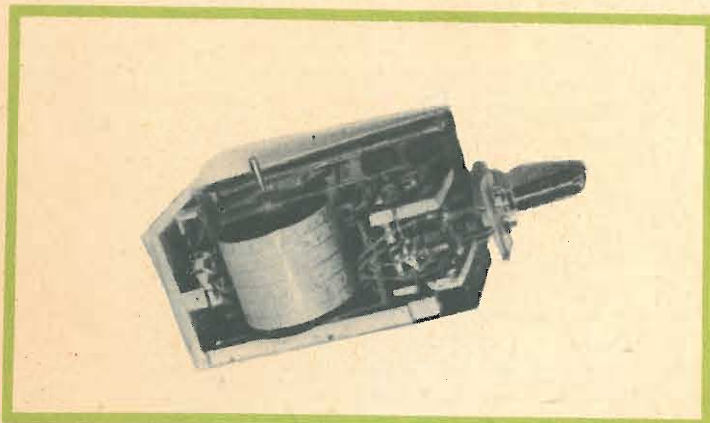
L'utilità di un simile apparecchio, per fortuna, non è più da dimostrare, ma ci sia tuttavia permesso di ricordare che, grazie al grid-dip, è possibile misurare la frequenza di risonanza di un qualsiasi circuito oscillante, anche non alimentato, montato già « in loco », e di poter così tener conto di tutti i fattori che lo possono influenzare: cioè capacità parassite, induttanza dei collegamenti, ecc. Se alle frequenze medie o alle basse, la sua utilizzazione può sembrare ad alcuni come un lusso inutile (essendo dati molti punti di riferimento per prevedere il comportamento del circuito) la stessa cosa non è più vera alle frequenze più elevate. In questo caso, infatti, i punti di riferimento sono quasi completamente scomparsi ed anche il tecnico più esperto può essere incapace di definire con precisione la frequenza sulla quale si trova regolato un circuito oscillante. L'esempio tipico è dato dai circuiti di alta frequenza di un televisore, nei quali l'accordo è dovuto per la maggior parte alle capacità parassite del cablaggio.

Ma se noi disporremo di un grid-dip, il problema risulterà, al contrario, fra i più facili da risolvere. Basterà, infatti, accoppiare l'oscillatore del grid-dip alla bobina da misurare ed esplorare la gamma di frequenze entro la quale si suppone risuoni il circuito. Nel momento in cui la frequenza del grid-dip passerà sul valore della frequenza propria del circuito da misurare, si avrà un **assorbimento di energia** da parte di quest'ultimo che si tradurrà in una diminuzione del segnale ad alta frequenza irradiato. Questa diminuzione sarà tanto più forte quanto più stretto sarà l'accoppiamento fra il grid-dip e la bobina in prova.

Questo assorbimento sarà messo in evidenza per mezzo di uno strumento di misura che, nel caso di un montaggio che utilizzi una valvola indicherà, per esempio, il valore della corrente di griglia la quale passerà per un minimo nel momento in cui la frequenza dei due circuiti sarà la stessa.

Elementi di progetto

Compattezza, maneggiabilità, precisione, comodità d'impiego, sono le caratteristiche che ci si deve attendere da un grid-dip convenientemente progettato. Le prime due, in generale, non comportano gravi difficoltà per ottenerle; lo stesso non si può dire per le altre due caratteristiche.

Troppo spesso si considera il grid-dip come un apparecchio buono solo per evitare grossolani errori (il che non sarebbe già male) e incapace di indicare una frequenza con una buona precisione. Ma a questo fatto ci sono due spiegazioni e cioè: l'utilizzazione di scale troppo piccole e l'impiego, quasi generale, di suddivisioni che, checchè si dica, rendono alla fine l'utilizzazione dell'apparecchio malcomoda ed imprecisa. Si è rimediato, in una certa misura, a questo inconveniente aumentando il numero delle gamme, ma, a nostro avviso, nulla vale l'impiego di una scala di grandi dimensioni e a lettura diretta. Così come noi vedremo al paragrafo che tratterà della realizzazione pratica, questi principi non sono per nulla incompatibili con la compattezza dell'apparecchio.

Rimane da definire la gamma di frequenze da coprire, e siccome il nostro apparecchio è soprattutto destinato ad essere utilizzato in televisione, esso dovrà poter raggiungere i 300 MHz, la qual cosa, elimina per il momento l'impiego di un transistor come elemento attivo, e quindi noi eseguiremo un montaggio a valvola.

Dal lato delle frequenze basse, siamo evidentemente meno legati e potremo quindi fissare un limite attorno ai 6 MHz. Una sezione alimentatrice completerà l'apparecchio e, per ragioni di maneggiabilità questa parte del circuito sarà realizzata a parte per cui l'alimentazione sarà portata alla « testa » che contiene l'oscillatore per mezzo di un cavo a più conduttori. Sull'alimentatore si monterà pure lo strumento indicatore che sarà costituito da un microamperometro.

Infine, grazie ad un invertitore che toglierà l'alta tensione dalla placca dell'oscillatore mettendo poi a massa la placca, sarà possibile usare l'apparecchio staticamente come **ondametro** quando saremo in presenza di un circuito percorso da alta frequenza.

Schema di principio

L'oscillatore utilizzato è del tipo Colpitts, ed è realizzato con l'impiego di un triodo per VHF (955) le cui dimensioni, molto ridotte, si prestano molto bene al montaggio in una sonda di piccolo ingombro. Si potrebbe del resto sostituirlo con una valvola più « moderna » come la **PC 86** o la **EC 93** od altre similari. Il condensatore variabile (C5) è un tipo da 2x39 pF di ottima qualità isolato in steatite. Il rotore è collegato a massa, e ciò comporta l'eliminazione di parecchi problemi fra i quali quello relativo all'effetto della mano.

Un aspetto del grid-dip.

MISURATORE DI CAMPO VHF-UHF EP 596

Il misuratore di Campo VHF-UHF EP 596 consente di effettuare misure dell'intensità di campo nelle gamme di frequenza: 50 ÷ 108; 170 ÷ 220; 470 ÷ 790 MHz.
Il misuratore di Campo EP 596 è stato realizzato completamente a transistori ed impiega 13 semiconduttori. L'alimentazione è fornita da batterie di pile, di tipo facilmente reperibile e, dato il limitato consumo dell'apparecchio, di lunga autonomia.

DATI TECNICI

CAMPO DI FREQUENZA: Per la gamma VHF: tutti i canali TV italiani e FM. Per la gamma UHF: ricezione continua tra 470 e 740 MHz.

CAMPO DI MISURA: 10 - 30.000 μV in 6 portate, per la gamma VHF; 25 - 30.000 μV in 6 portate per la gamma UHF.

ALIMENTAZIONE: Con 6 pile da 3 volt con autonomia di circa 100 ore.

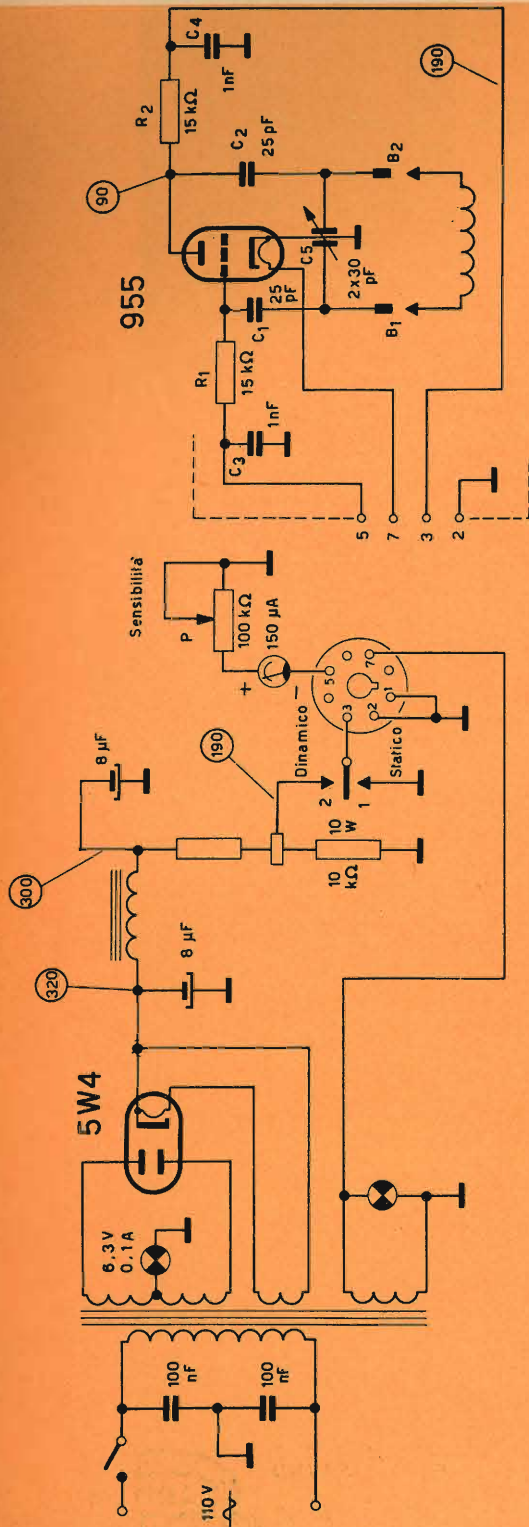



Fig. 1 - La parte attiva del grid-dip è costituita da una valvola per VHF (955) montata su di un « probe » collegato all'alimentazione per mezzo di un cavo a più conduttori.

Si noti la presenza nei circuiti di griglia e di placca delle due resistenze da 15 kΩ (R_1-R_2) disaccoppiate verso massa per mezzo di condensatori « ceramici » da 1000 pF (C_3-C_4). Queste due resistenze si oppongono al passaggio delle correnti ad alta frequenza evitando il rischio di risonanze parassite. Se invece si fossero utilizzate delle bobine d'arresto queste avrebbero permesso certamente una corrente di oscillazione maggiore, ma non avrebbero potuto eliminare completamente la possibilità di false regolazioni, motivo di errori molto spiacevoli; questa è la ragione per cui si è preferita la soluzione precedente.

Le bobine, intercambiabili, e terminanti con due spinotti, si infilano sulle boccole B_1 e B_2. Il condensatore C_2 isola la boccola B_2 per quanto riguarda la tensione continua, mentre permette il passaggio del segnale ad alta frequenza, così da evitare spiacevoli scosse all'operatore. Il condensatore C_1 non è indispensabile, ed è stato inserito nel circuito di griglia per ragioni di simmetria. Tutti questi condensatori, devono essere di buona qualità così come C_2, C_3 e C_4.

Tutti questi elementi sono contenuti in una « scatola » metallica e costituiscono « la sonda » del grid-dip. Naturalmente le varie bobine sono inseribili dall'esterno. La sonda è collegata all'alimentazione per mezzo di un cavo multiplo, i cui conduttori hanno le seguenti funzioni:

1 e 2: massa.
3: alta tensione (+B).
5: misura.
7: filamenti 6,3 V.

L'alimentazione è classica; da notare solo la presenza di una resistenza da 10 kΩ (10 W) posta in parallelo all'uscita dell'alta tensione, destinata a limitare le variazioni dell'anodica. Una presa variabile permette di regolare a circa 190 V la tensione destinata alla sonda.

Grazie al potenziometro P, posto in serie allo strumento di misura, è possibile regolare la corrente di griglia che, su certe gamme, oltrepasserebbe altrimenti il valore di 150 µA per il quale è previsto lo strumento.

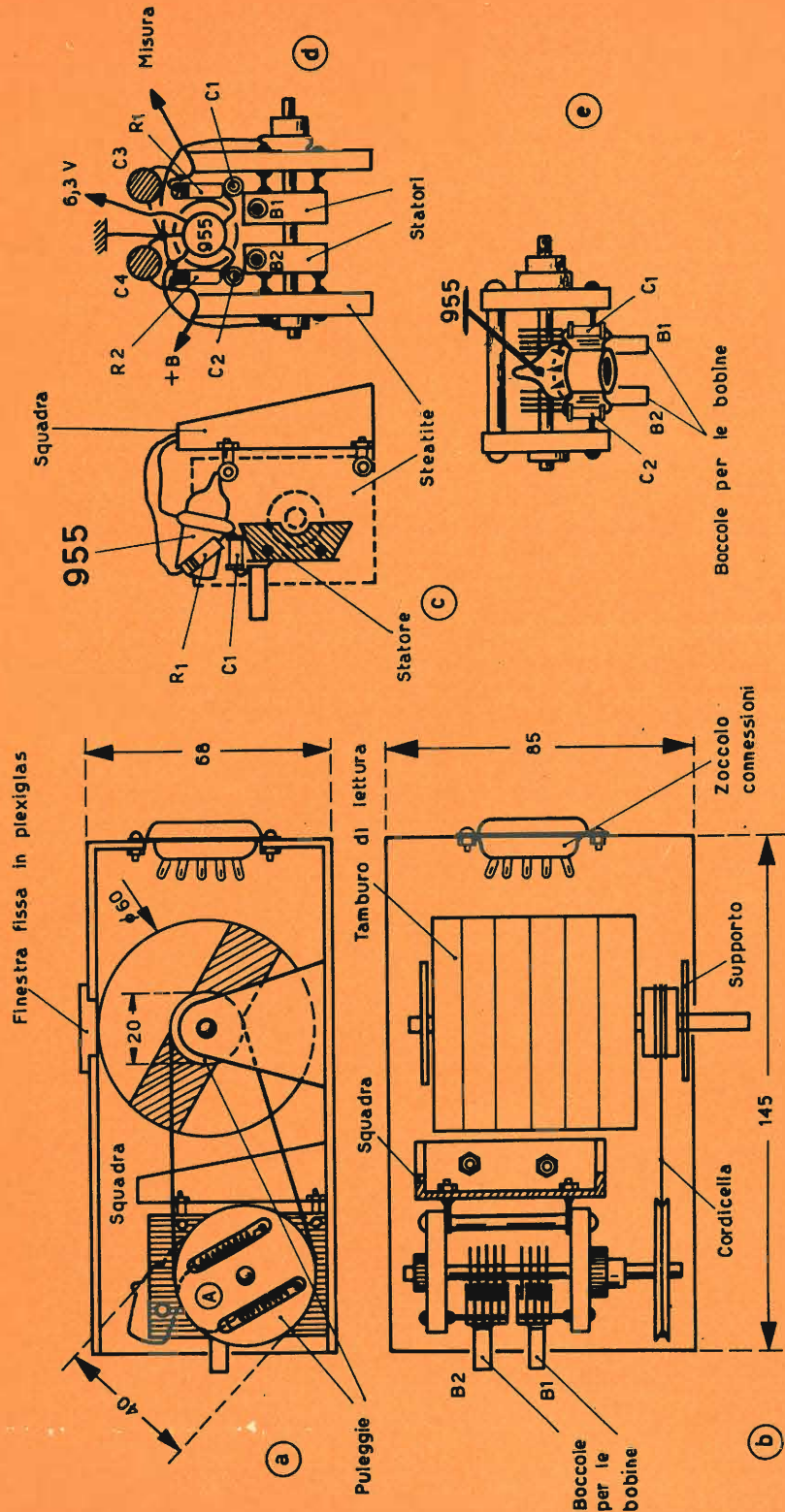



Fig. 2 - (a-b) - Dettagli per la realizzazione ed il montaggio della parte meccanica; (c-d-e) - installazione e cablaggio della 955 sul condensatore variabile d'accordo.

Realizzazione meccanica

Più che per molti altri strumenti di misura, le prestazioni di un grid-dip dipendono dalla cura adottata nella realizzazione meccanica. E non ci si meraviglierà quindi della disposizione adottata che ci ha permesso di conciliare il ridotto volume, la lettura diretta, e la precisione della taratura.

Noi abbiamo, in effetti, utilizzato un sistema di demoltiplica (fig. 2a) con rapporto 2:1 al quale è solidale un tamburo di lettura sul quale sono scritte direttamente le varie frequenze di taratura. Questo dispositivo permette di distribuire le scritte delle gamme su 360° anzichè su 180°; le scritte delle differenti gamme sono fatte su linee parallele le une alle altre, cosicchè è possibile beneficiare di una lunghezza di scala identica per ciascuna banda, la qual cosa non sarebbe possibile con una scala circolare.

Ma esaminiamo ora un po' meglio il meccanismo: il dispositivo utilizzato è sotto ogni punto di vista uguale ad un demoltiplicatore classico; le due pulegge A e B sono state tornite in plexiglas e dotate di una scanalatura destinata ad impedire che il cavo di trascinamento, in acciaio, possa sfuggire.

Quest'ultimo è mantenuto in tensione da due piccole molle alloggiate nelle scanalature ricavate nel corpo della puleggia A.

Una precauzione indispensabile è che il cavo sia avvolto più volte attorno alla puleggia B e fissato rigidamente ad essa mediante un opportuno ancoraggio in modo da prevenire ogni slittamento del cavo rispetto alla puleggia con relativa staratura dell'apparecchio. Il sistema di fissaggio e di avvolgimento è illustrato nella figura 3.

Un piolo (non rappresentato in figura) solidale ad uno dei sostegni del tamburo limita ad un po' meno di 360° la rotazione del cilindro.

Le diverse connessioni sono saldate direttamente sulle uscite degli elettrodi della 955, montata orizzontalmente sopra al condensatore variabile d'accordo. Le figure 2c, 2d, 2e indicano chiaramente il sistema di montaggio. Le boccole B_1 e B_2, realizzate cogli elementi di una presa di corrente femmina sono saldate sui due statori del condensatore variabile.

L'insieme è montato su di una « soletta » di alluminio di 3 mm di spessore; gli altri lati della scatola, realizzati con lo stesso materiale, sono tenuti assieme per mezzo di sbarrette ricavate da una riga metallica.

Grazie a queste diverse precauzioni, si ottiene una scatola di una rigidità a tutta prova, di un peso ragionevole e assolutamente indeformabile.

Sul pannello superiore è praticato una finestra attraverso alla quale si fanno le letture delle diverse frequenze scritte sul cilindro; una piastrina di plexiglas trasparente, che porta incise due righe su ambedue le faccie nel senso dello spessore, costituisce a sua volta una protezione per le scale e un indice di lettura esente da errore di parallasse. Un altro pannello di plexiglas opaco, chiude la parte anteriore della scatola della sonda. Vi sono naturalmente praticati due fori per l'accesso alle boccole B_1 e B_2.

Vista generale esplosa del grid-dip.

Fig. 3 - Montaggio e fissaggio del cavo di trascinamento.

Le bobine

Ad eccezione di quelle relative alla gamma 1 e 2 (le cui dimensioni sono indicate in figura 4), tutte le altre bobine sono realizzate su supporti in polistirolo, montati su piastrine in plexiglas terminanti con due spinotti per l'inserzione nelle boccole B_1 e B_2. Le caratteristiche di queste bobine sono indicate nella relativa tabella; ricordiamo che si tratta di indicazioni d'ordine generale, perchè il valore delle bobine può essere più o meno influenzato dal cablaggio e dalle capacità parassite.

Taratura

Due sono i metodi che si possono considerare a seconda che ci si trovi al di sopra o al di sotto dei 30 MHz. Fra i 6 e i 30 MHz, è praticamente indispensabile disporre di un generatore di alta frequenza; noi però non lo utilizzeremo, come solitamente si usa fare, unitamente ad un ricevitore supereterodina perchè i rischi d'errore (armoniche o frequenze immagine) sarebbero troppo numerosi. Utilizzeremo perciò il nostro grid-dip come un ondametro e lo accoppieremo all'uscita del generatore che sarà fatta su una spira (loop) a bassa impedenza (fig. 5).

Quindi sposteremo il commutatore 1 nella posizione 2 (statica) e ruoteremo il potenziometro P in modo da aver inserito in griglia la più bassa resistenza possibile. Lo spazio griglia-catodo della valvola oscillatrice si comporta ora come un diodo nei confronti dell'alta frequenza e ne risulterà quindi lo scorrere di una corrente continua che raggiungerà un massimo allorchè il circuito oscillante della sonda risulterà regolato sulla stessa frequenza del segnale emesso dal generatore.

Noi potremo così, punto per punto, tarare in modo molto preciso e sulla fondamentale, le diverse gamme del nostro grid-dip fino a 30 MHz circa. Sfruttando la 2ª armonica del generatore si potrà forse raggiungere facilmente i 60 MHz ma al di là di questa frequenza, si rischierà di andare incontro a delle difficoltà a causa della scarsa ampiezza del segnale irradiato.

Perciò, arrivati ai 30 MHz, vi consigliamo, di ricorrere al metodo dei **fili di Lecher,**

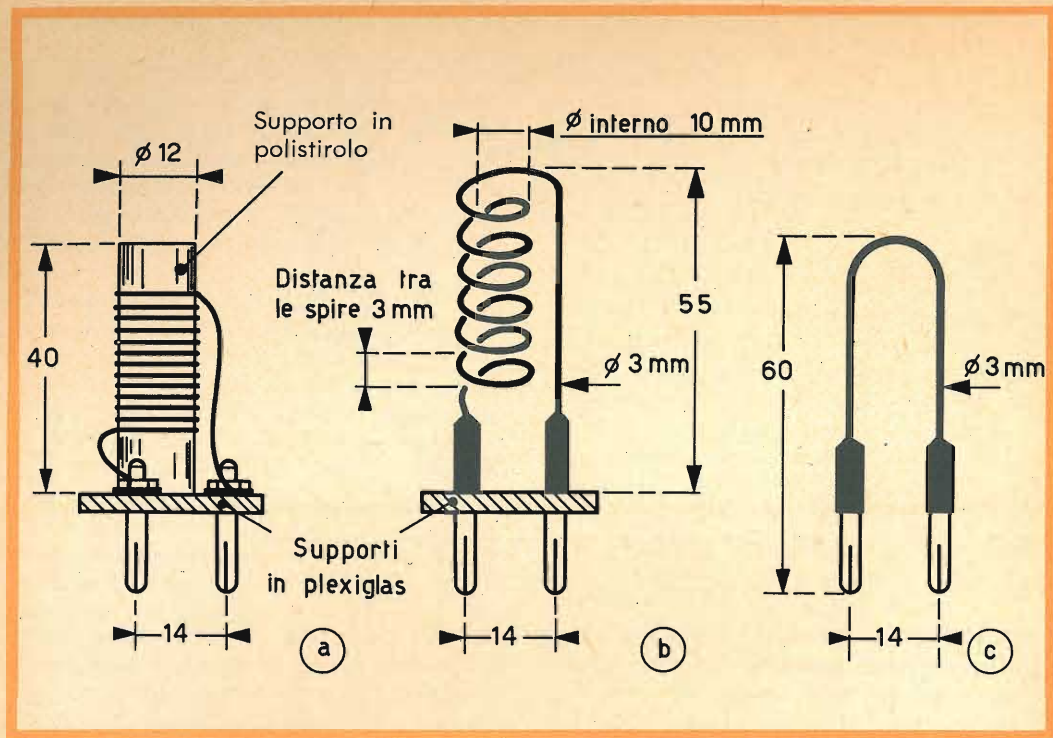



Fig. 4 - I diversi tipi di bobine utilizzati: la figura **a** si riferisce alle bobine della gamma dal 3 al 6; le figure **b** e **c** danno rispettivamente le dimensioni delle bobine utilizzate nelle gamme 2 e 1.

TABELLA 1 - Dati per la costruzione delle bobine

Gamma	Frequenze	Diametro del supporto mm	Avvolgimento	Numero di spire	Diametro del filo (mm)
1	325÷145 MHz	vedi fig. 4c	vedi fig. 4c	vedi fig. 4c	3 (nudo)
2	160÷75 MHz	vedi fig. 4b	vedi fig. 4b	6	3 (nudo)
3	80÷35 MHz	12	Spire affiancate lungo 20 mm	10	1 (isolato in plastica)
4	40÷20 MHz	12	Spire affiancate lungo 8 mm	15	0,4 (smaltato)
5	22÷11,5 MHz	12	Spire affiancate lungo 22 mm	39	0,4 (smaltato)
6	12÷6 MHz	12	Spire affiancate lungo 27 mm	54	0,4 (smaltato)

il più adatto per la semplicità e precisione, alla misura delle frequenze elevate.

Si prendono due fili conduttori da 15 a 20/10 di mm di diametro, paralleli e distanti fra loro dai 3 ai 5 cm. (fig. 6a), riuniti ad una delle loro estremità per mezzo del raccordo C che noi accoppieremo all'oscillatore del quale si desidera conoscere la frequenza. I due fili sono accuratamente isolati alle due estremità libere e costituiscono una linea risonante, che, quando sarà eccitata risulterà sede di onde stazionarie. Sapendo che su di una simile linea, due successivi massimi di tensione (o di corrente) sono distanti fra loro $\lambda/2$ (fig. 6b), basterà misurare la distanza che divide questi due punti e moltiplicarla per due, per conoscere la lunghezza d'onda dell'oscillazione applicata all'origine della linea. Una formula molto semplice permette d'altra parte di calcolare direttamente la frequenza in MHz conoscendo la distanza **d** in metri che separa due massimi successivi:

$$F = \frac{150}{d}$$

dove F è in MHz e **d** in m.

Se, per esempio, **d** è uguale a 50 cm la frequenza dell'oscillatore sarà uguale a:

$$F = \frac{150}{0,5} = 300 \text{ MHz}$$

E' opportuno ricordare però che il raccordo C si comporta praticamente come un corto circuito, per cui l'origine della linea corrisponderà ad un ventre di corrente (fig. 6b) e ad un nodo di tensione e che il massimo seguente sarà situato a $\lambda/2$ dal primo e così di seguito.

Per diminuire l'errore di misura si ha la convenienza a rilevare la distanza che separa due o tre « dip » successivi (minimi dell'indicazione dello strumento del grid-dip) e a paragonare le lunghezze comprese fra questi diversi punti. La misura potrà essere fatta molto semplicemente spostando sulla linea una barretta di corto circuito e sorvegliando il microamperometro del circuito di griglia. Ogni qualvolta la barretta passerà per un ventre di corrente (V_1, V_2 e V_3, ecc.) si avrà l'entrata in risonanza della porzione di linea compresa fra l'origine C e il punto consi-

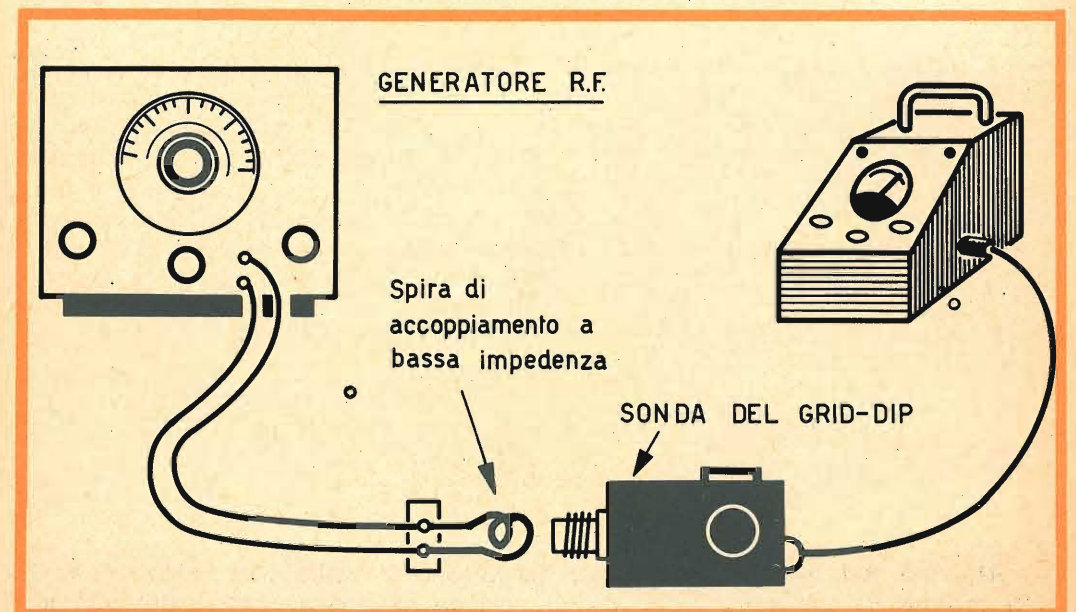



Fig. 5 - Uno dei metodi consigliati per la taratura del grid-dip. Si utilizza il grid-dip come ondametro accoppiandolo all'unità di un generatore ad alta frequenza che avrà l'uscita connessa ad una spira (loop) a bassa impedenza.

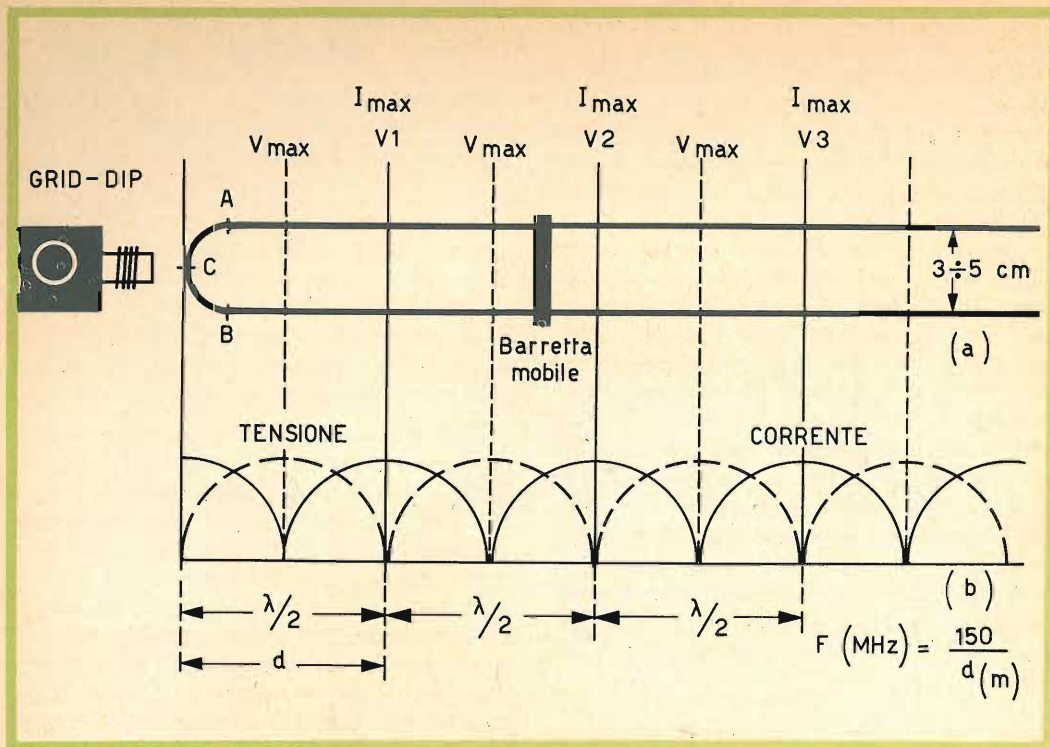



Fig. 6 - Taratura del grid-dip mediante i fili di Lecher. Questo procedimento è utilizzabile per le frequenze superiori ai 30 MHz.

derato. L'assorbimento d'energia della linea sarà massimo e lo si rivelerà per una brusca diminuzione della corrente di griglia del grid-dip. Si potrà anche notare che questi minimi diminuiranno d'intensità nel corso della misura allorchè ci si allontanerà vieppiù dall'origine; ciò è dovuto allo smorzamento introdotto dalla linea.

Inoltre, dato che la linea termina con una parte curva, (raccordo di accoppiamento ACB) non si potrà eseguire delle misure valide fra i punti C e V_1. Bisognerà, quindi, iniziare le misure a partire dal punto V_1.

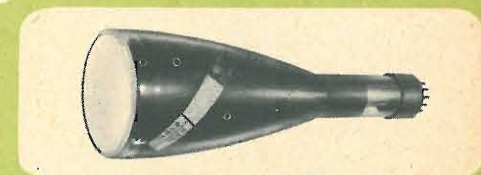
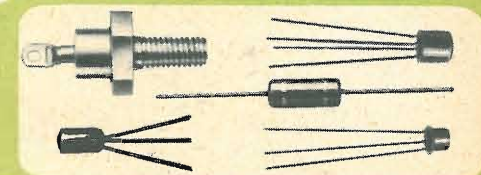
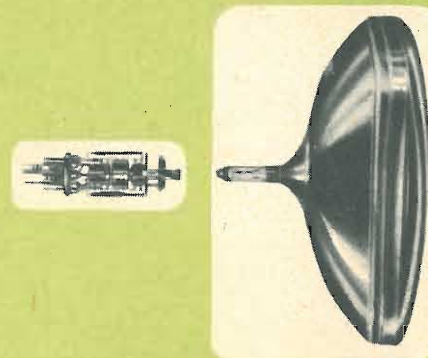
Precisiamo infine che l'accoppiamento fra la linea e le bobine del grid-dip dovrà essere il più basso possibile, perchè così facendo si potrà ottenere una precisione di taratura dello 0,5%.

G. Abussi

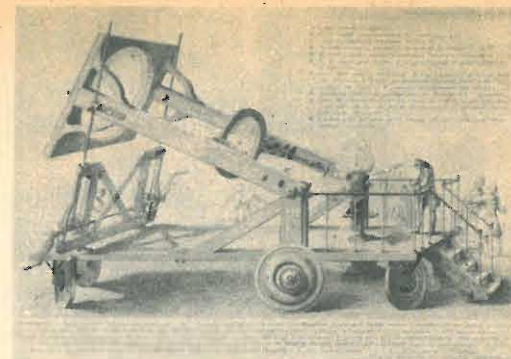
Alla fine del 1962 *furono prodotti in Europa* 88 *milioni di radioricevitori e* 37 *milioni di televisori. Nello stesso periodo di tempo furono prodotti in America* 165 *milioni di radioricevitori e* 54 *milioni di televisori; nelle nazioni del blocco Orientale si produssero, sempre nello stesso periodo di tempo,* 33 *milioni di radioricevitori e* 10 *milioni di televisori.*

Publi 14/62

componenti elettronici

Excellence in Electronics

RAYTHEON - ELSI S.p.A.
Filiale ITALIA:
MILANO - Piazza Cavour, 1

Transistori al germanio e al silicio • Tubi a raggi catodici ad uso professionale • Cannoni elettronici • Tubi industriali Cinescopi da 17", 19", 21", 23", 24", 27", a 70°, 90°, 110°, 114° (prod. SELIT)

PILE SOLARI AL SILICIO

Riproduzione di una ingegnosa macchina « solare » ideata alla fine del secolo XVIII per sfruttare l'energia solare.

(Deutsches Museum - Monaco)

In questi ultimi anni si è riscontrato un vivo interesse per la trasformazione diretta dell'energia solare in energia elettrica.

Quando si pensa che il sole riversa sulla terra una energia calorifica immensa, si comprende facilmente come qualunque dispositivo atto a trasformare anche una parte di questa in energia elettrica, possa avere un avvenire brillante.

Per ottenere una tale trasformazione sono state utilizzate termopile, pile fotovoltaiche e pile fotogalvaniche.

Si è ottenuto un sensibile miglioramento nel rendimento di questi dispositivi utilizzando un elemento al silicio con giunzione PN.

Attualmente in alcuni tipi il rendimento è del 13%. Stando così le cose la trasformazione diretta della energia solare in elettrica può considerarsi un affare redditizio, anche al di fuori delle realizzazioni nelle quali tale applicazione costituisce una necessità quale è il caso dei satelliti e dei veicoli spaziali.

Quando la luce colpisce una giunzione PN, i fotoni aventi l'energia sufficiente, creano una coppia elettrone-buco: queste coppie si diffondono nella regione della giunzione dove avviene la separazione dei buchi che si dirigono verso il materiale di tipo P e degli elettroni che vanno verso il materiale di tipo N. Si forma in questo modo una tensione esterna prelevabile sul dispositivo e, di conseguenza, una corrente attraverso un carico.

Il rendimento di una simile pila è limitato da diversi fattori e può raggiungere al massimo il 15%. Attualmente, i dispositivi più efficienti hanno approssimativamente la superficie di 1 cm^2 e possono fornire una potenza da 10 a 12 mW se esposti in pieno sole. Adoperando dei materiali semiconduttori diversi dal silicio, il rendimento non migliora.

Le pile solari possono essere adoperate sia come rivelatori fotoelettrici che come sorgenti di energia primaria; in tal caso bisogna accoppiarle ad un accumulatore o ad un dispositivo tampone per metterle in condizione di fornire in modo continuo la potenza richiesta.

Tali impieghi si riferiscono ai ricevitori radio, ai trasmettitori a transistori, ai ricevitori telefonici isolati, alle stazioni meteorologiche situate in luoghi difficilmente accessibili, all'equipaggiamento dei satelliti, ai dispositivi per segnalazioni ad illuminazione intermittente, a giocattoli, a dispositivi pubblicitari, ecc.

L'impiego delle pile come elementi fotoelettrici riguarda tutte le applicazioni classiche delle cellule fotoelettriche e fotogalvaniche. Le pile solari impiegate come sorgenti di energia sono di una durata pressocché infinita ed offrono il vantaggio di non richiedere dopo l'acquisto alcuna spesa di manutenzione.

◀ **Un tecnico della RCA sta controllando il comportamento di alcune giunzioni PN di materiali semiconduttori sotto l'azione della luce di potenti lampade che dovrebbero simulare l'energia solare.**

Questa è la sede della G.B.C. a Napoli

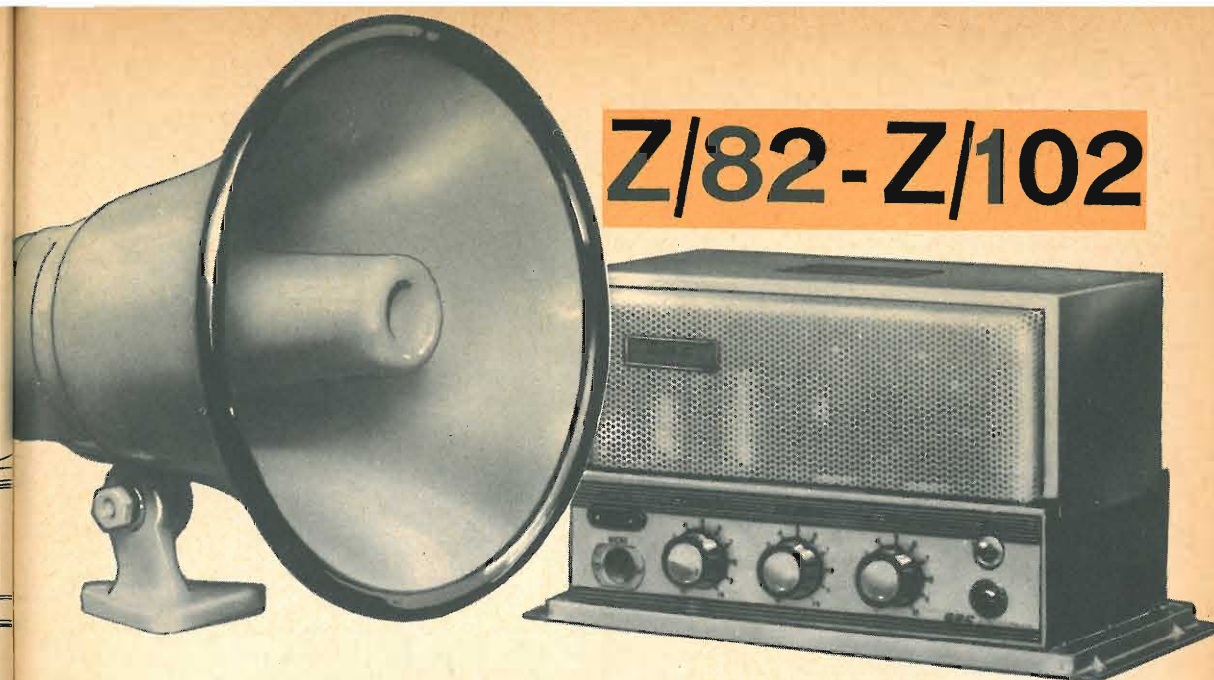
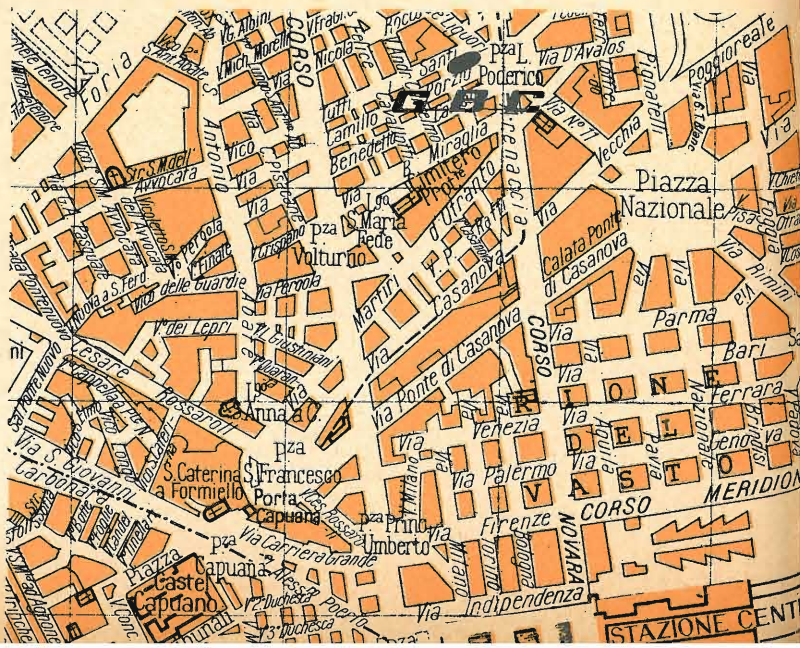
G.B.C • G.B.C • G.B.C • G.B.C

In un clima di cordialità, assistenza e convenienza la

G.B.C

vi attende con la sua vasta gamma di materiale radio, TV ed elettronico, in

VIA CAMILLO PORZIO, 10a
(Piazza Poderico)
Tel. 22.15.51-2-3

VISITATELA!

Z/82 - Z/102

AMPLIFICATORI DI POTENZA

DATI CARATTERISTICI E D'IMPIEGO

PRINCIPALI CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'AMPLIFICATORE Z/82

Potenza d'uscita

12 ÷ 15 W indistorti.

Alimentazione

In corrente alternata e continua (dalla rete a 110 - 125 - 140 - 160 - 220 V. c. a. oppure da una batteria a 12 V).

Entrate

Una per microfono, una per fono (pick-up, sintonizzatore, registratore, ecc.) con possibilità di miscelazione.

L'amplificatore G.B.C. Z/82 si distingue fra gli altri per la sua flessibilità ad innumerevoli prestazioni.

Oltre ad essere l'amplificatore ideale per piccole installazioni fisse, nelle quali la potenza d'uscita richiesta non superi i 15 W, trova immediata sistemazione negli impianti mobili, soprattutto negli impianti autotrasportati installati su furgoncini pubblicitari, data la possibilità di una completa alimentazione dalla normale batteria di bordo a 12 V.

DATI ELETTRICI E DI IMPIEGO

Indicazioni d'uso

Per comunicazioni centralizzate in scuole, alberghi, stabilimenti; per impianti pubblicitari fissi e mobili; per sale da ballo; per piccole sale cinematografiche; per palestre e auditori; per segnalazioni a voce.

Potenza d'uscita

12 W, distorsione inferiore al 5% con punte di 15 W.

Sensibilità all'entrata microfono

4 mV, su 1 MΩ di carico.

Sensibilità all'entrata fono

200 mV, su 1 MΩ di carico.

Fedeltà di risposta

± 3 dB fra 100 e 12.000 Hz.

Rumore di fondo

60 dB sotto la massima uscita.

Entrate

Una per microfono, una per fono, con miscelazione.

Uscita

Per valori d'impedenza compresi fra 1,25 e 500 Ω.

Valvole

12AT7 (ECC81) - 12AX7 (ECC83) - 2 × 6V6 - raddrizzatore al selenio B300/C70.

Alimentazione

Dalla rete a corrente alternata
110 - 125 - 140 - 160 - 220 V, 50 ÷ 60 Hz. Potenza assorbita 60 VA.
Dalla batteria (accumulatore) 12 V, 4 A.
L'amplificatore è protetto dai fusibili da 1 A, per il funzionamento in c.a. e da 10 A, per il funzionamento con batteria a 12 V.

Dimensioni

Base cm 33 × 18, altezza cm 19.

Peso

Netto kg 7.

L'amplificatore Z/82 (potenza d'uscita = 12 ÷ 15 W) con due trombe tipo A/620 visto dalla parte anteriore.

SCHEMA ELETTRICO DELL'AMPLIFICATORE DI POTENZA G.B.C. Z/82

PRINCIPALI CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'AMPLIFICATORE DI POTENZA Z/102

Potenza d'uscita

30 W con distorsione totale del 5%.

Alimentazione

In corrente alternata da 100 a 250 V. 50 ÷ 60 Hz.

Entrate

Due per microfono, due per fono (pick-up, sintonizzatore, registratore, ecc.) con possibilità di miscelazione.

La potenza d'uscita dell'amplificatore G.B.C. Z/102, che può toccare punte di 35 W, consente di realizzare impianti elettroacustici di piena efficienza, sia per installazioni interne (sale cinematografiche fino a 1000 posti, palestre, piscine, sale da ballo) sia per esterni (spettacoli all'aperto, manifestazioni sportive e folkloristiche, comizi, conferenze).

Negli esempi illustrati che seguono, sono considerati anche impianti per uso religioso (chiese e torri campanarie), per i quali l'amplificatore Z/102 offre ampie garanzie di potenza e sicurezza di funzionamento.

Nelle maggiori installazioni, dove la potenza richiesta superi notevolmente quella dell'amplificatore Z/102, segnatamente per impianti destinati a funzionare all'aperto (grandi piazze, avvenimenti sportivi, comizi elettorali, celebrazioni ecc.) si può ricorrere all'uso di due amplificatori e, dove occorra, anche di tre o quattro.

Le rispettive uscite possono essere fatte convergere su di un'unica linea di altoparlanti, oppure su altrettante linee indipendenti.

Quest'ultima sistemazione si adatta per garantire il funzionamento, anche nel caso in cui si dovesse guastare un amplificatore, od interrompersi una linea di alimentazione.

L'amplificatore Z/102 (potenza d'uscita = 30 W) con due trombe tipo A/620 visto dalla parte delle regolazioni.

DATI TECNICI E DI IMPIEGO

Indicazioni d'uso

Per impianti scolastici fino a 45 aule, per manifestazioni folcloristiche; per avvenimenti sportivi; per comizi elettorali; per installazioni in chiese; per sale cinematografiche fino a 1000 posti; per sale da ballo; per torri campanarie.

Potenza d'uscita

30 W, (distorsione inferiore al 5%) con punte di 35 W.

Sensibilità all'entrate micro

4 mV, su 1 MΩ di carico.

Sensibilità all'entrate fono

200 mV, su 1 MΩ di carico.

Fedeltà

± 3 dB fra 30 e 15.000 Hz.

Rumore di fondo

68 dB sotto la massima uscita.

Reazione negativa

14 dB.

Entrate

2 per microfoni ad innesto schermato; 2 commutabili, a spina, per pick-up, sintonizzatore, registratore, ecc. con miscelazione.

Volume

Regolazione indipendente delle due entrate microfono e dell'entrata commutabile fono. L'indipendenza dei controlli rende possibile la miscelazione fra le tre entrate.

Tonalità

Regolata con due distinti comandi: uno per i toni bassi, l'altro per i toni alti.

Impedenza d'uscita

Può essere scelta, per 14 valori compresi fra 1,25 e 500 Ω.

Valvole

12AX7 (ECC83) - 12AX7 (ECC83) - 12AT7 (ECC81) - 2 × 6CA7 (EL34) - raddrizzatori B300/C200; B60/C200.

Alimentazione

Dalla rete a corrente alternata 120 - 160 - 220 - 240 V, 50 ÷ 60 Hz, con spostamenti in meno di 10 e 20 V, e con spostamenti in più di 10 V. Potenza assorbita 120 ÷ 140 VA. L'amplificatore è protetto da un fusibile da 2 A.

Dimensioni

Base cm 39 × 22, altezza cm 21.

Peso

Netto kg 12.

SCHEMA ELETTRICO DELL'AMPLIFICATORE DI POTENZA G.B.C. Z/102

NOZIONI ESSENZIALI PER L'INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTROACUSTICI G.B.C.

Le linee d'entrata

Per linee di entrata all'amplificatore si intendono quelle provenienti:

a) dal microfono o dai microfoni, o dal relativo preamplificatore
b) dal sintonizzatore;
c) dal complesso fonografico (pick-up - giradischi);
d) dal registratore a nastro
e) dalla bassa frequenza del televisore
f) dalla fotocellula (testa sonora e relativo preamplificatore) di un proiettore di films sonorizzati.

Queste linee, provenienti da varie « sorgenti sonore », possono essere commutate, per essere immesse separatamente all'entrata dell'amplificatore; oppure possono essere variamente miscelate. In questo caso si ricorre ad un miscelatore a più canali, col quale si possono fondere, nella dovuta proporzione acustica, il parlato con la musica, il parlato con rumori ambientali, due diverse esecuzioni musicali sincronizzate, ecc., come pure si può passare gradualmente da una audizione ad un'altra, senza interruzione.

Tanto l'amplificatore da 35 W, Z/102 come il tipo da 15 W, Z/82, ammettono l'ingresso simultaneo di microfoni e pick-up, con possibilità di miscelazione. Il primo ha infatti due entrate per microfoni, con possibilità di regolazione indipendente del volume e di miscelazione, e due entrate « fono » per sintonizzatore, pick-up, ecc. commutabili e regolabili al volume desiderato, anche con miscelazione con i microfoni. L'amplificatore da 15 W AC/DC ha invece una sola entrata « micro » ed una « fono », per altro sempre con volume regolabile indipendentemente e con possibilità di miscelazione.

Le linee di entrata rappresentano un lato assai delicato di un impianto elettroacustico. L'alto coefficiente di amplificazione dei moderni amplificatori fa si che, se non vengono prese speciali precauzioni nella posa di queste linee e nella loro completa schermatura elettrostatica, si hanno rumori di fondo, raccolti soprattutto dalle linee adiacenti percorse dalla corrente di rete, la cui eliminazione non è più possibile, se non sono stati eliminati all'origine. Per questi collegamenti è assolutamente prescritto l'uso di cavi schermati con calza di tessuto fitto, a bassa capacità relativa, specialmente se si tratta di linee di lungo sviluppo. Meno sensibili ai campi elettrici esterni sono i collegamenti per i pick-up e per i sintonizzatori, per i quali sugli amplificatori è prevista una presa dopo il primo stadio amplificatore. Inoltre, questi ap-

Esempio di collegamento dell'amplificatore Z/82 al microfono Q/26 e al complesso giradischi R/57.

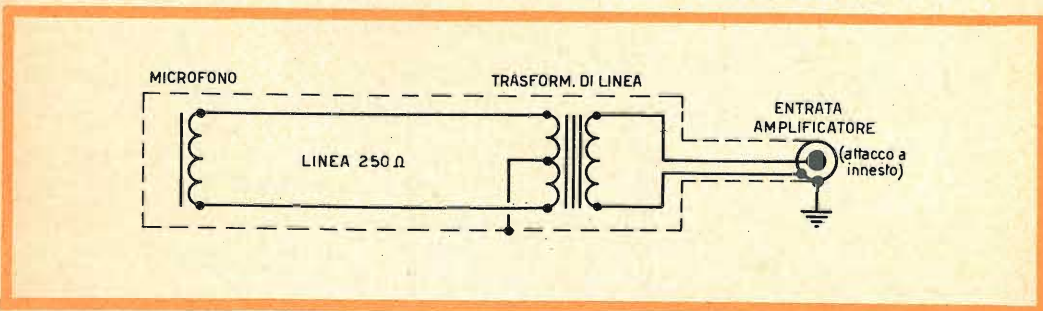
Esempio di collegamento dell'amplificatore Z/102 ai microfoni Q/71 e Q/38/2, al complesso giradischi R/63, e al sintonizzatore Z/254.

parecchi sono generalmente collocati a breve distanza dall'amplificatore, cosicchè il collegamento con normale cavetto schermato è sufficiente ad evitare rumori di fondo, purchè le distanze non superino i 4-5 metri.

Nel collegamento di microfoni del tipo elettrodinamico, generalmente di 250 Ω di impedenza, viene intercalato sulla linea un trasformatore microfonico con impedenza primaria eguale a quella della bobina mobile del microfono e con alta impedenza del secondario, tale da potersi connettere direttamente al circuito griglia-massa del primo stadio dell'amplificatore.

Per attenuare quanto più possibile il ronzio raccolto dai campi elettrici adiacenti, specialmente quando le linee dei microfoni superano 20 ÷ 30 metri di lunghezza, si munisce di una presa centrale il primario del trasformatore di linea, presa che verrà connessa contemporaneamente alla calza schermante del cavo, alla scatola metallica del trasformatore e, tramite la schermatura dei cavi, alla massa dell'amplificatore.

Il trasformatore di linea deve logicamente trovarsi a breve distanza dall'amplificatore e a non più di 1 metro da quest'ultimo.

Nella posa della linea si eviti con ogni cura di farla correre parallelamente con quelle della rete di distribuzione e con qualsiasi altro conduttore percorso da corrente alternata a bassa frequenza.

Schema elettrico di collegamento di un microfono all'ingresso dell'amplificatore attraverso il trasformatore di linea.

L'eccessiva lunghezza di una linea microfonica, effettuata con cavo schermato con caratteristiche capacitative inadatte (alta capacità relativa) dà luogo ad una distorsione di frequenza per attenuazione delle frequenze più alte. È dunque necessario tener conto dello sviluppo lineare di una linea microfonica, prima di scegliere il tipo di cavo schermato da adottare.

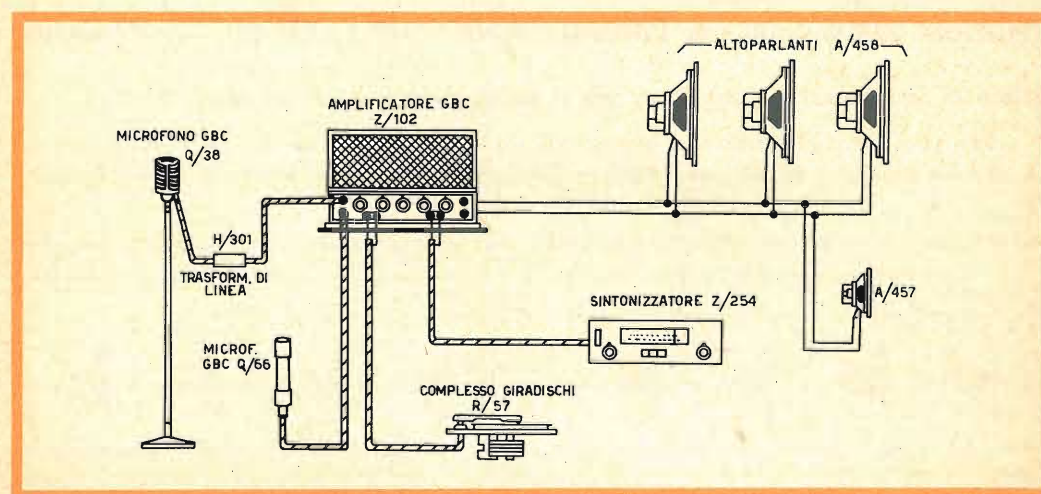
Il comportamento di una linea microfonica varia molto anche a seconda del tipo di microfono usato. Per fare qualche esempio, i microfoni a nastro e quelli elettrodinamici, caratterizzati da un'alta impedenza induttiva, subiscono una considerevole attenuazione delle note più alte, se il carico è in prevalenza resistivo; per contro tale attenuazione risulterà ancora maggiore con un carico capacitivo.

In una linea proveniente da un microfono del tipo piezoelettrico si ha invece attenuazione delle frequenze più basse, se l'impedenza è relativamente bassa per carico resistivo; mentre un carico capacitivo anche notevole, quale può essere quello costituito da una linea in cavetto schermato piuttosto lunga, non introduce variazioni apprezzabili sulla risposta alle varie frequenze.

Nello studio di una linea microfonica, i fattori che devono essere tenuti in considerazione sono molti. Fra questi, oltre ai fattori prevedibili, come per esempio il calcolo e la scelta di una linea, in rapporto al tipo e all'impedenza del microfono, vi sono altri elementi, spesso non prevedibili, quali l'influenza di campi elettromagnetici esterni, la microfonicità dei cavi per vibrazioni meccaniche accidentali, ecc.

La reazione elettroacustica

La reazione elettroacustica è il fenomeno che si manifesta inevitabilmente, quando il suono proveniente dall'altoparlante, o dagli altoparlanti, investe direttamente il microfono, con una intensità acustica tale da generare un effetto di accoppiamento microfonico reattivo.

Per ovviare a questo inconveniente, di facile eliminazione negli impianti all'aperto o in ambienti con un forte assorbimento acustico, ma spesso difficile a togliersi in certi ambienti a riverberazione pronunciata, come chiese, saloni, teatri, con pareti nude e non rivestite da materiali assorbenti, l'unico sistema è quello di orientare il microfono, in modo che non possa essere direttamente raggiunto dalle onde sonore emesse dagli altoparlanti. In altri termini, il microfono deve trovarsi quanto

Esempio di collegamento dell'uscita dell'amplificatore Z/102 a 3 altoparlanti A/458 e all'altoparlante spia A/457.

più è possibile fuori dal raggio acustico degli altoparlanti, e dove le caratteristiche dell'impianto lo consentono, alla massima distanza e posteriormente rispetto ai diffusori.

Nelle installazioni nelle quali la soppressione della reazione acustica riuscirebbe molto difficoltosa, per le particolari avversità ambientali, si ricorre all'impiego di microfoni ed altoparlanti aventi spiccate proprietà direzionali. Così, con un microfono a direzionalità accentuata, è spesso possibile scavalcare questo ostacolo, che impone limiti di intensità sonora talora insufficienti, mentre nei casi più critici si adottano anche altoparlanti fortemente direzionali, come trombe o colonne sonore.

Negli impianti interni a carattere fisso, può essere effettuato un efficace smorzamento acustico, con l'uso di materiali assorbenti (tende e parati di stoffa), oppure con rivestimenti di agglomerati speciali, introdotti preventivamente nel sistema architettonico.

Eco e riverberazione

Gli stessi accorgimenti suggeriti più sopra per la soppressione della reazione acustica, valgono in gran parte anche per eliminare i fastidiosi effetti di riverberazione e di eco, tendenti, in maggiore o minor misura, a rendere confusi suoni e parlato.

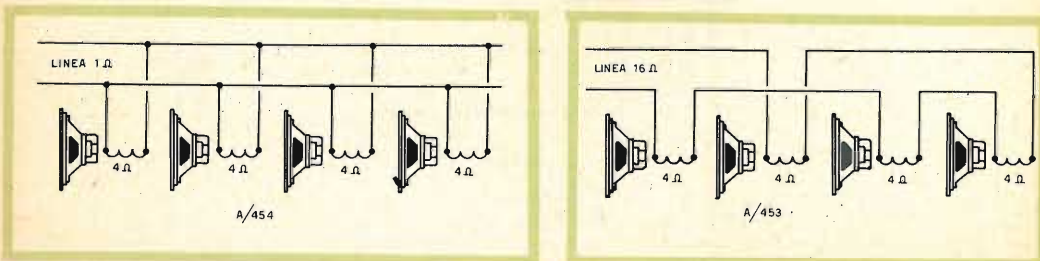
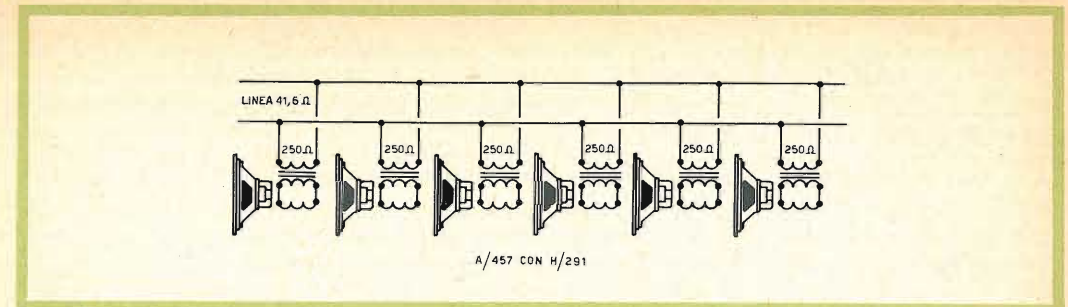
Mentre la riverberazione, caratterizzata da un prolungamento del suono originale (coda sonora), è il risultato di riflessioni acustiche da parte di pareti vicine e contrapposte e di riflessioni fra soffitto e pavimento, con fenomeni molto complessi, l'eco è invece il ritorno di un suono, per effetto di una superficie riflettente più distante. Nel primo caso, il suono risulta più o meno prolungato e di intensità decrescente; nel secondo, al suono originale ne segue un secondo, eguale ma più attenuato, con un intervallo che varia secondo la distanza della parete da cui il suono è stato riflesso.

La riverberazione, o coda sonora, è un fatto frequente negli impianti installati in ambienti chiusi e si elimina, o si attenua, tanto predisponendo un opportuno orientamento del microfono e degli altoparlanti, quanto smorzando il più possibile l'effetto di riflessione delle pareti.

L'eco è invece l'inconveniente degli impianti all'aperto (grandi cortili, piazze, ecc.) e l'eliminazione o l'attenuazione ad un grado non dannoso all'audizione, si consegue esclusivamente con l'orientamento degli altoparlanti.

ISTRUZIONI PRELIMINARI PER L'INSTALLAZIONE DI LINEE CON PIU' ALTOPARLANTI

Valore di impedenza di una linea per il collegamento di più altoparlanti

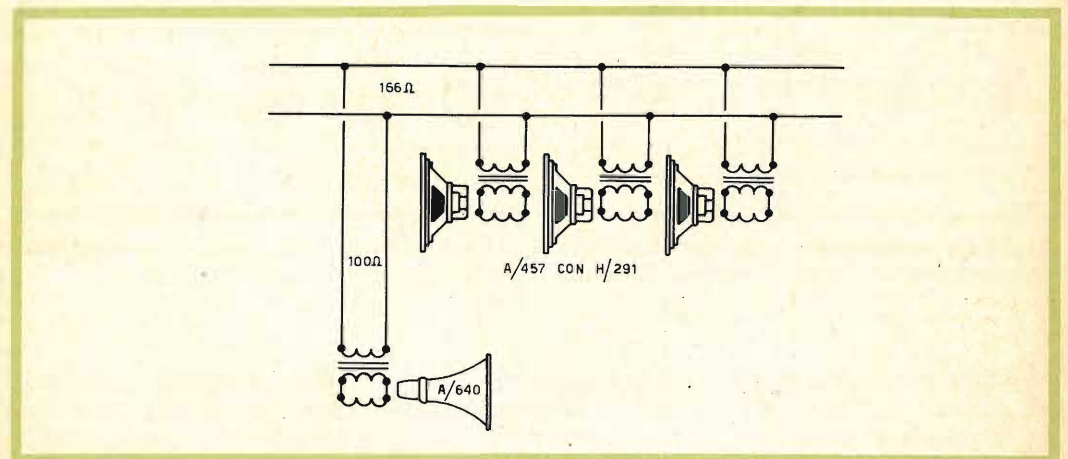
Per una linea destinata ad alimentare un certo numero di altoparlanti, a partire da un impianto centralizzato di amplificazione, è necessario prestabilire il valore adat-

Esempi di collegamento di 4 altoparlanti con impedenza di 4 Ω in serie (a destra), in parallelo (a sinistra).

Esempio di collegamento di una linea di alimentazione per altoparlanti di media impedenza. Ciascuno altoparlante è provvisto di un trasformatore traslatore di linea.

to dell'impedenza, valore che è subordinato, sia al numero degli altoparlanti da collegare ed alla impedenza della loro bobina mobile, o del loro trasformatore, sia allo sviluppo di lunghezza della linea.

Salvo casi eccezionali, nei quali un limitato numero di altoparlanti (da 3 a 6) venga alimentato in serie da una linea relativamente breve, in linea generale il collegamento degli altoparlanti viene effettuato **in parallelo.**

Nel primo caso (collegamento in serie) il computo dell'impedenza da assegnare alla linea (trasformatore d'uscita dell'amplificatore) si fa **sommando** l'impedenza degli altoparlanti. Per esempio, per quattro altoparlanti, da 4 Ω ciascuno, si richiede una linea di 16 Ω di impedenza.

Ben diverso è il calcolo dell'impedenza di linea per un certo numero di altoparlanti collegati **in parallelo.** Per altoparlanti aventi tutti lo stesso valore di impedenza, supponiamo 4 Ω per ciascuno, il carico rappresentato da quattro altoparlanti sarà di 4/4 Ω = 1 Ω.

Ci riferiamo ancora ad impianti con un basso numero di altoparlanti, per i quali le linee possono essere previste per il collegamento diretto alle bobine mobili. In

Collegamento ad una stessa linea di altoparlanti con impedenza diversa. In questi casi si ricorre al sistema di distribuzione dell'energia a B. F. detto « a tensione costante ».

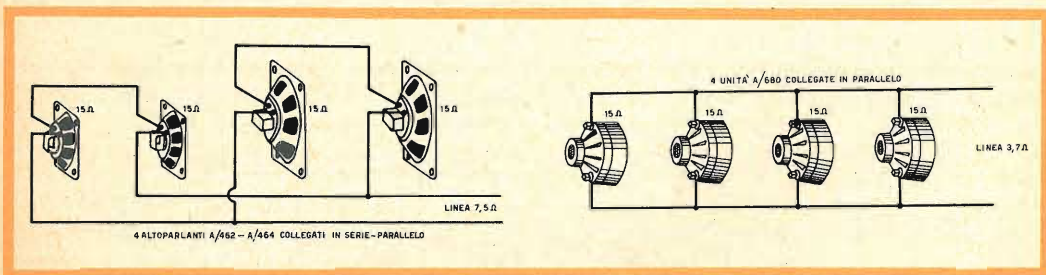
realtà, tanto per l'alimentazione di più di 4 altoparlanti, come per linee aventi un determinato sviluppo, qualunque sia il numero degli altoparlanti, si ricorre all'impiego di linee a **media impedenza** e ad altoparlanti provvisti di trasformatore (traslatore di linea), per adattare la loro impedenza alla tensione d'uscita dell'amplificatore immessa sulla linea.

Come esempio di una linea di alimentazione per altoparlanti a media impedenza, supponiamo di doverne collegare 6, di eguale valore, provvisti di traslatore di linea con entrata a 250 e 500 Ω; dato che il numero degli altoparlanti è ancor assai limitato, sceglieremo, come impedenza d'entrata di ciascuno, il valore di 250 Ω. Quindi, per 6 altoparlanti a 250 Ω, collegati in parallelo, l'impedenza risultante è 250/6 Ω e dovremo scegliere, sul trasformatore d'uscita, gli attacchi corrispondenti all'impedenza di valore il più vicino possibile a 41,6 Ω.

Può presentarsi però il caso in cui si debbano considerare valori di impedenza diversi, per i vari altoparlanti di un impianto. In particolare quando, oltre ad un certo numero di altoparlanti di piccola potenza, se ne devono installare alcuni di potenza maggiore. Si ricorre allora al sistema di distribuzione della energia a B.F. detto a **tensione costante.**

Linee di distribuzione di energia a B.F. a TENSIONE COSTANTE

I moderni amplificatori, provvisti di circuiti di controreazione, forniscono entro i limiti della loro potenza d'uscita, una tensione modulata a B.F. praticamente costante al variare del carico, costituito dagli altoparlanti distribuiti lungo una o più linee di alimentazione.

Col sistema della distribuzione delle correnti modulate a bassa frequenza a tensione costante, si hanno notevoli vantaggi. In primo luogo non è più necessario, quando si esclude un altoparlante dalla linea, inserire in suo luogo un'impedenza equivalente, per mantenere costante il carico. Inoltre, il calcolo del carico, rispetto alla potenza disponibile è semplificato al massimo. La relazione semplice $V^2/Z = W$

Esempio di collegamento di quattro diffusori a tromba (A/680) in parallelo (a destra), e di collegamento in serie-parallelo di quattro altoparlanti (a sinistra).

consente di stabilire, per una data tensione fornita dall'amplificatore, nei suoi limiti di potenza, il valore dell'impedenza di carico, costituito dalla linea o dalle linee degli altoparlanti alimentati.

È evidente che, con questo sistema, l'impedenza di una linea deve essere relativamente alta, e, in nessun caso, inferiore a quella per la quale l'amplificatore eroga la sua potenza effettiva.

Messa in fase degli altoparlanti

Gli altoparlanti allineati per servire uno stesso ambiente, devono essere collegati in modo che le rispettive membrane si spostino **tutte** in uno stesso senso, per un determinato impulso di corrente continua. Questa condizione indispensabile, sia per una maggiore concentrazione dell'intensità sonora in un ambiente, sia perchè lo sfasamento di altoparlanti vicini provoca confusione all'ascolto, si raggiunge con facilità servendosi di una pila a secco. Basterà provocare il contatto della bobina mobile di ciascun altoparlante, con i due poli della pila, senza mai invertirne la polarità, ed accertarsi, per contatto con la mano che le membrane si spostino **tutte nello stesso senso.**

Anche negli impianti per audizioni stereofoniche è necessario che gli altoparlanti siano messi in fase. La mancata concordanza nello spostamento delle bobine mobili, nei due sistemi di diffusione stereofonica, distruggerebbe l'effetto di stereofonia, danneggiando anche l'audizione monofonica.

Più difficile si presenta la messa in fase di altoparlanti, dei quali non sia raggiungibile la membrana. Sono questi gli altoparlanti a tromba, quando le rispettive unità magnetodinamiche e elettrodinamiche, non siano tutte dello stesso tipo o non abbiano i poli delle bobine mobili contraddistinti dai segni + e –.

In tal caso, la concordanza di fase può essere accertata spostandoci dal raggio acustico di un altoparlante al raggio dell'altro, con movimento rapido. Dalla distanza di 6 metri circa, se gli altoparlanti non sono in fase, si nota una certa attenuazione in un punto mediano dei rispettivi assi acustici. Se invece gli altoparlanti sono in fase, l'orecchio dell'ascoltatore non noterà alcuna variazione di intensità passando da un raggio acustico all'altro.

Diffusori a tromba e loro collegamento

I diffusori a tromba hanno una funzione importante, specialmente nelle installazioni esterne.

L'altoparlante a tromba si distingue da quelli a membrana libera per una portata assai maggiore e per la facoltà di concentrare l'intensità acustica in un determinato settore. Inoltre, questo tipo di altoparlante, generalmente provvisto di unità dinamiche a tenuta stagna, e di trombe con o senza compressione, la cui forma impedisce che l'acqua possa raggiungere le parti elettriche, si presta meglio di ogni altro per impianti mobili o fissi esposti all'intemperie.

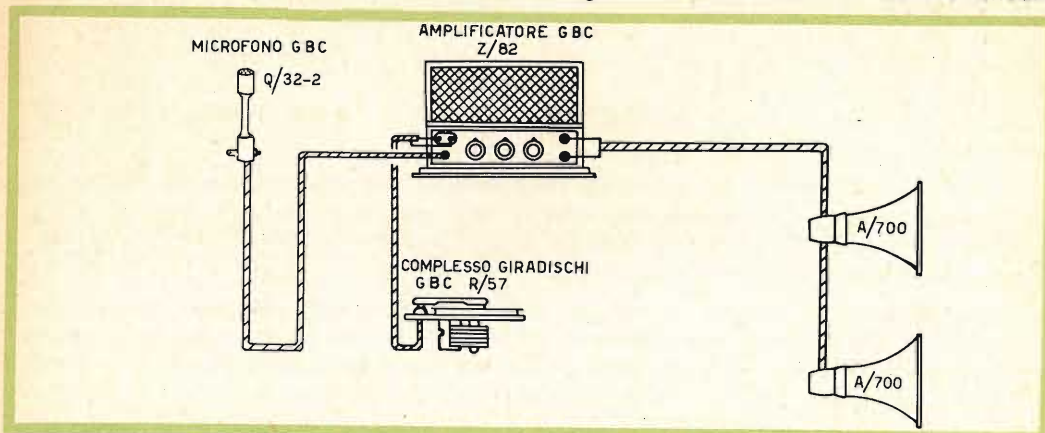
Quando più unità magnetodinamiche vengono collegate in parallelo, è necessario che tutti i terminali contrassegnati col segno + facciano capo allo stesso ramo della linea ed altrettanto dicasi per i terminali segnati –, i quali devono tutti pervenire all'altro ramo.

L'impedenza risultante di un certo numero di unità collegate in parallelo è $Z = Z1/N$, in cui Z1 è il valore di impedenza in ohm di ciascuna bobina mobile ed N il numero delle unità.

In un collegamento serie-parallelo, adottato spesso per non abbassare troppo la impedenza della linea, il ramo positivo della linea entra nel terminale segnato + di una unità, il cui terminale segnato – è connesso al + della successiva, e dal – di questa ritorna al ramo negativo della linea. Per quattro trombe in serie-parallelo, le cui unità abbiano ciascuna un'impedenza di 15 Ω, l'impedenza risultante è $Z = (Z1 + Z2)/2$, cioè $(15 + 15)/2 = 15\,\Omega$.

ESEMPI DI INSTALLAZIONI TIPICHE DI IMPIANTI ELETTROACUSTICI G.B.C.

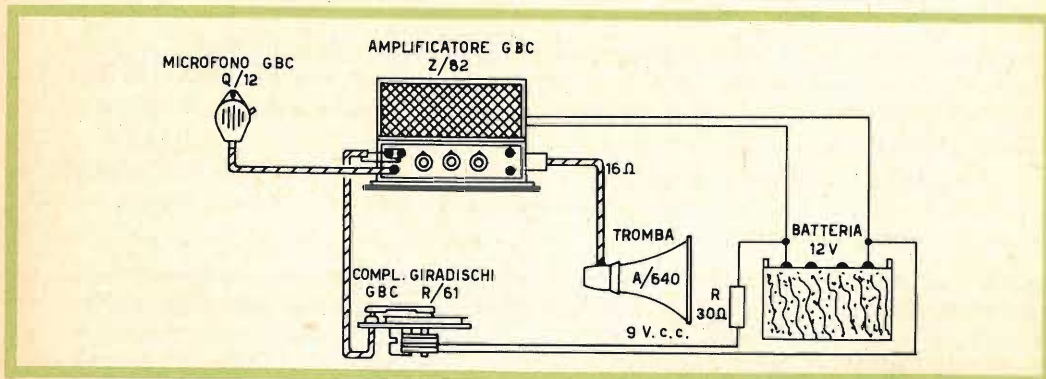
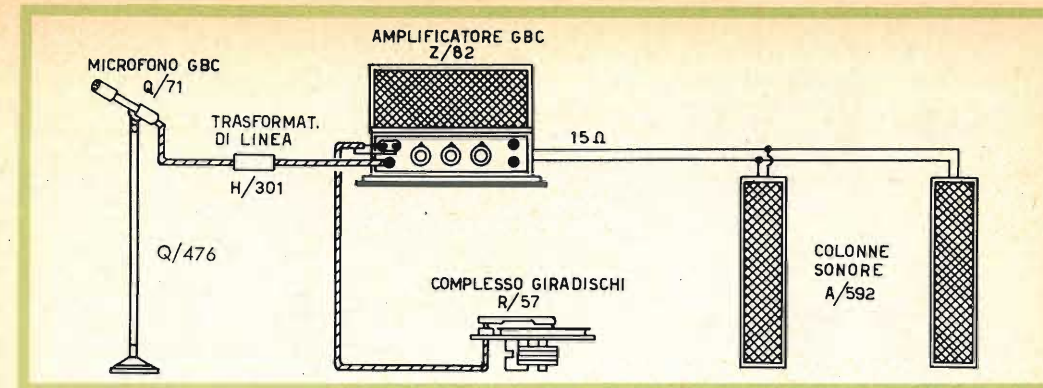
Premessa

Nel progetto di un impianto elettroacustico, il primo e più importante elemento da acquisire è la perfetta conoscenza del luogo o dell'ambiente in cui deve effettuarsi

L'impianto fisso di piccola potenza per usi pubblicitari impiega l'amplificatore Z/82, il microfono ad impugnatura Q/32 e il complesso giradischi R/57; all'uscita sono collegate due trombe A/622.

l'installazione. In base a ciò verrà in primo luogo scelto il tipo di amplificatore più adatto, in rapporto alla sua potenza e all'uso particolare cui è destinato.

La scelta degli apparecchi da collegare all'entrata (microfoni, pick-up, sintonizzatore, ecc.) è subordinato alla funzione del complesso di amplificazione ed alle finalità che si vogliono conseguire.

La scelta degli altoparlanti, il loro numero, la loro potenza e il carattere funzionale, sono invece legati, da un lato alla potenza dell'amplificatore, dall'altro alle caratteristiche strutturali dell'ambiente, alla sua vastità, ai requisiti di riverberazione, di eco e di assorbimento.

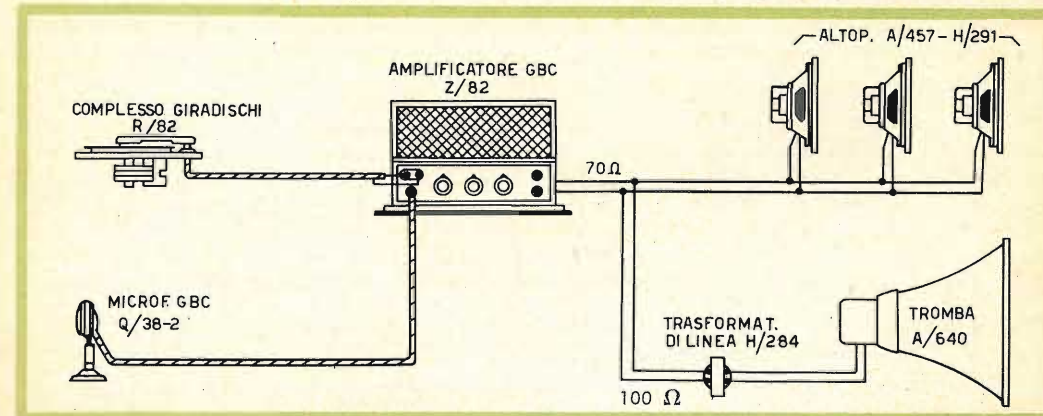
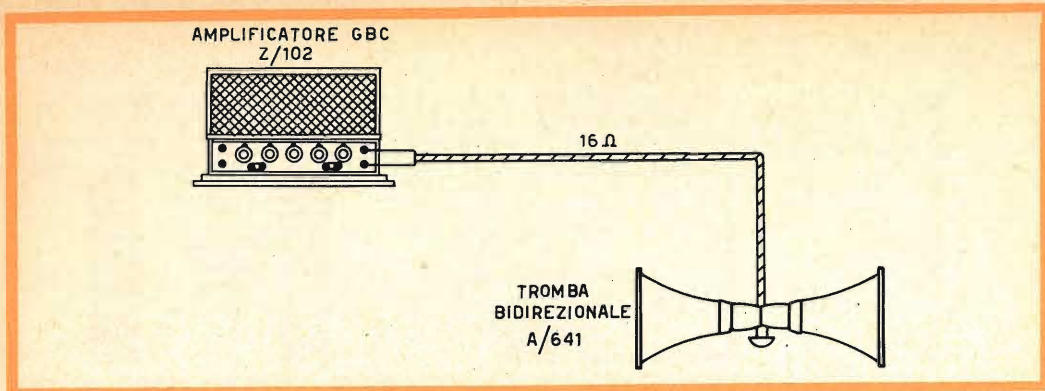
Negli esempi tipici che seguono, scelti come indicativi per determinate esigenze, ci siamo proposti di configurare una serie di complessi, di maggior ricorrenza nella pratica elettroacustica, senza tuttavia pretendere che essi rappresentino altrettanti modelli ideali. Come abbiamo accennato, ogni installazione deve sottostare ai caratteri della funzione e dell'ambiente, quindi è opportuno che l'installatore, controlli sul

L'impianto mobile con alimentazione da batteria a 12 V è formato dall'amplificatore Z/82, al cui ingresso è collegato il microfono G/12 e il complesso giradischi R/61; l'uscita è collegata a due trombe A/640.

L'impianto per sale da ballo di medie dimensioni si compone di un amplificatore Z/82 al cui ingresso sono collegati rispettivamente un microfono Q/71 montato su colonna Q/476 e un giradischi R/57; l'uscita è collegata a due colonne sonore A/592.

luogo l'efficienza e le eventuali manchevolezze dell'impianto, effettuando sperimentalmente la scelta e la sistemazione dei vari componenti.

Impianto fisso per usi pubblicitari di piccola potenza

Questo impianto impiega l'amplificatore Z/82 (potenza 10 ÷ 15 W), il microfono ad impugnatura Q/32, il complesso giradischi R/57 e due trombe A/622, di 20 Ω di impedenza ciascuna e della potenza di 12 W per tromba. Queste trombe possono essere collegate sia in serie (40 Ω), che in parallelo (10 Ω) e si prestano altrettanto bene per essere installate su automezzi, come in un impianto fisso.

Impianto mobile per automezzi pubblicitari

È la caratteristica versione dell'amplificatore Z/82, alimentato con la corrente continua a 12 V, fornita dalla batteria di bordo. L'impianto rappresenta la soluzione, al tempo stesso economica e di sicuro ed efficiente funzionamento, capace di una potenza più che sufficiente, anche in strade e piazze con alto livello di rumorosità. All'entrata si notano il microfono piezoelettrico con pulsante, ad impugnatura anatomica Q/11 ed il complesso giradischi R/61. All'uscita è impiegata una tromba A/640,

L'impianto fono-micro per circoli, oratori ecc. si compone dell'amplificatore Z/82, del giradischi R/82, del microfono Q/38-2, di una tromba A/640 e di tre altoparlanti A/457 con traslatori H/291.

L'impianto di potenza per due trombe in opposizione è composto dall'amplificatore Z/102 e dalla tromba bidirezionale A/641.

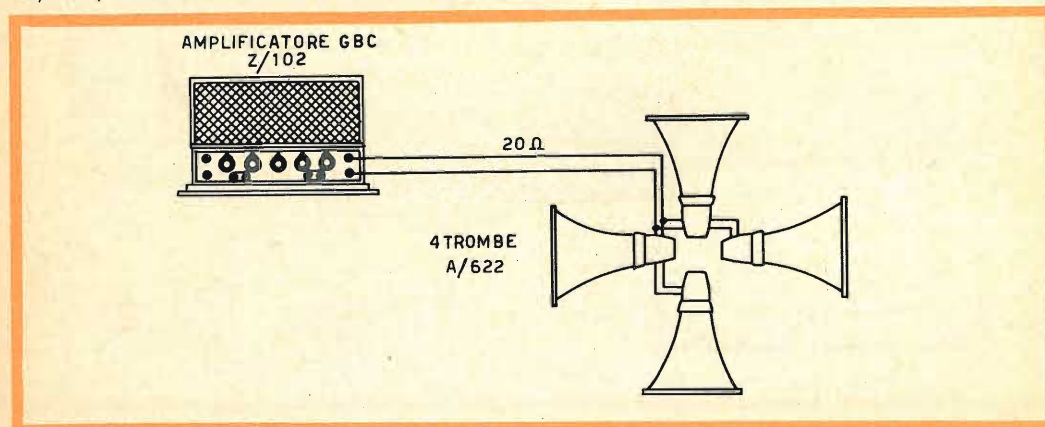
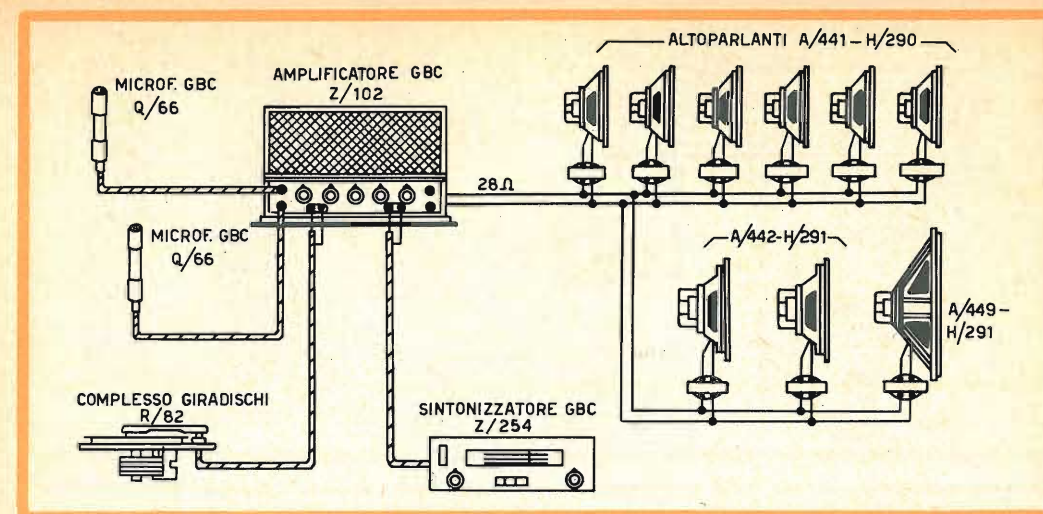
che può essere disposta sul tetto dell'autovettura, tanto rivolta in un senso, che nell'altro.

La batteria provvede direttamente alla completa alimentazione dell'amplificatore e, attraverso una resistenza fissa da 30 Ω, 1 W, alimenta il complesso fonografico R/61, funzionante a 9 V di corrente continua.

Impianto per sale da ballo di medie dimensioni

Questo impianto si compone di un amplificatore Z/82, di un microfono Q/71, su supporto a colonna allungabile Q/476 (altezza 70 ÷ 160 cm), di un giradischi R/57 e di due colonne sonore A/592 della potenza di 8 W ciascuna. Le colonne sonore sono collegate in parallelo, partendo dalla loro più bassa impedenza d'ingresso (30 Ω) e costituiscono perciò una linea dell'impedenza di 15 Ω.

Complesso di amplificazione fono-micro per circoli, oratori, piccole scuole rurali

È composto dall'amplificatore Z/82, dal giradischi R/82, dal microfono Q/38-2, da una tromba A/640 con trasformatore di linea H/285 e da tre altoparlanti del tipo A/457, con trasformatore di linea H/291.

L'impianto per torre campanaria si compone dell'amplificatore Z/102 e di quattro trombe A/622.

Il complesso elettroacustico per scuole e circoli ricreativi si compone dell'amplificatore Z/254 e da una serie di altoparlanti.

Gli altoparlanti possono essere dislocati in diverse stanze o aule, mentre la tromba, a seconda delle necessità dell'impianto, potrà essere sistemata in una palestra, in una sala o in un cortile.

Impianto di potenza per due trombe in opposizione (tromba bidirezionale A/641)

In questo impianto, composto da un amplificatore Z/102 (30 W) e della tromba bidirezionale A/641, abbiamo volutamente trascurato gli apparecchi collegati alle entrate. Questi possono essere indifferentemente, uno o più microfoni, pick-up, sintonizzatore, ecc., in dipendenza della particolare destinazione dell'installazione.

Come casi tipici segnaliamo quello di una installazione per segnalazioni ferroviarie in stazioni di transito, con viaggiatori disposti lungo i marciapiedi; quello di una torre di controllo in un piazzale di smistamento o in un aeroporto. In tutti questi casi, all'entrata sarà collegato un microfono.

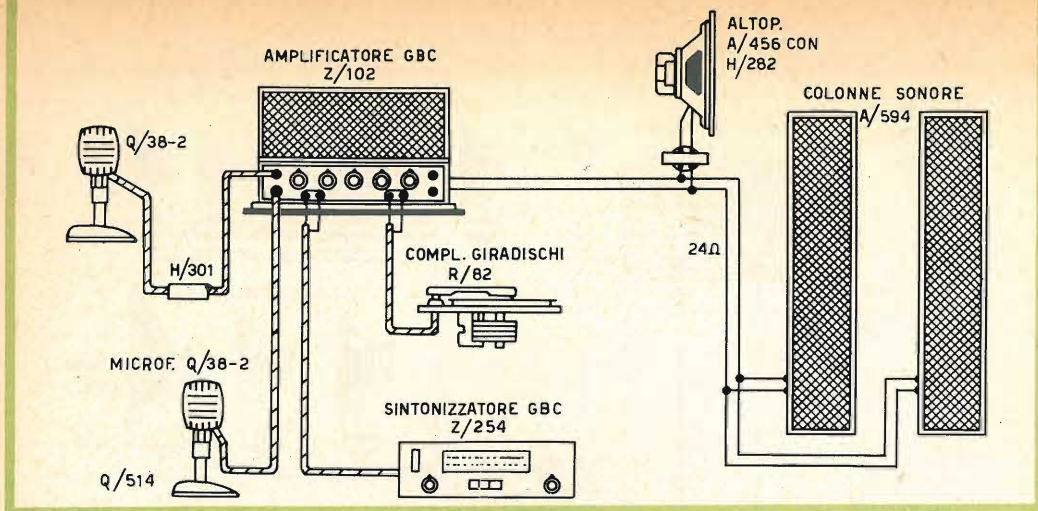
Impianto per torre campanaria

Consta essenzialmente di un amplificatore Z/102 e di quattro trombe tipo A/622 oppure A/614, rivolte verso i quattro punti cardinali.

Per molte chiese, sprovviste di campane, questo impianto costituisce un ottimo sostitutivo, chiamando i fedeli alle sacre funzioni, mediante il suono di **carillon** incisi su dischi di normale produzione.

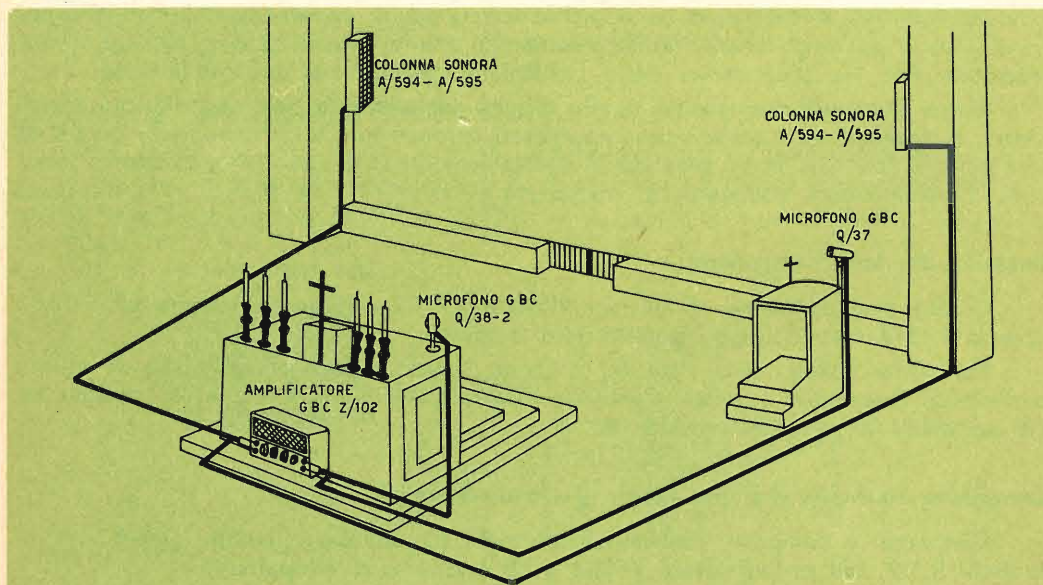
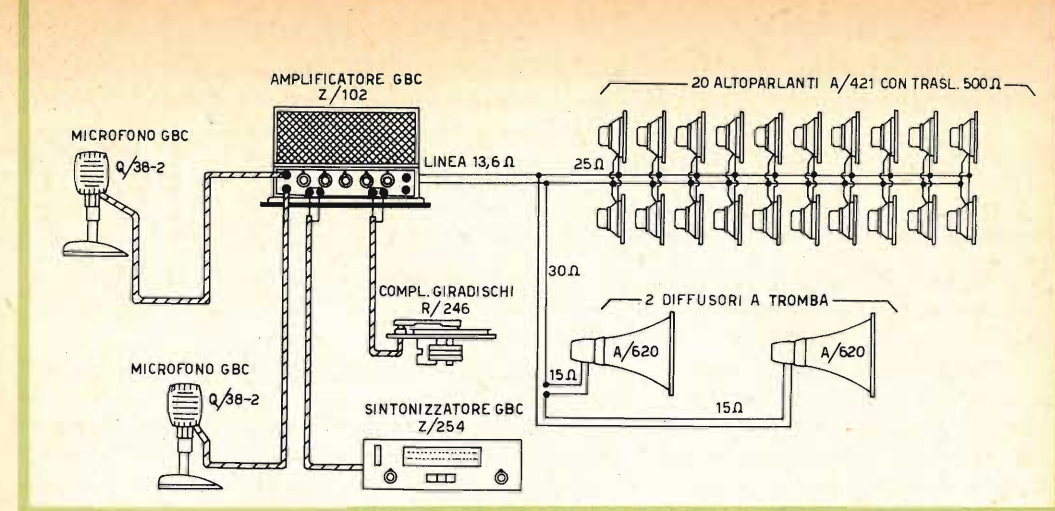
Complesso elettroacustico per scuole e circoli ricreativi

L'impianto è composto dall'amplificatore Z/102, di due microfoni Q/66, dal giradischi R/82, dal sintonizzatore Z/254 e da una serie di altoparlanti.

Sono stati previsti 6 altoparlanti del tipo A/441, ciascuno con trasformatore di linea H/290, per altrettante aule scolastiche o piccoli ambienti separati; due altoparlanti tipo A/442, con trasformatore di linea H/291 ed un altoparlante A/449, pure con traslatore H/291, per locali progressivamente maggiori.

L'impianto per grandi sale da ballo e per audizioni ad alta fedeltà è composto dall'amplificatore Z/102, da due microfoni Q/38-2, dal sintonizzatore Z/254, e dal giradischi R/82; all'uscita sono collegati l'altoparlante spia A/456 con traslatore H/282 e due colonne sonore A/594.

Impianto per grandi sale da ballo e per audizioni ad alta fedeltà in auditori fino a 1000 posti

Nell'impianto figurano l'amplificatore Z/102, due microfoni Q/38-2, il sintonizzatore Z/254 e il giradischi R/82. All'uscita sono collegati, l'altoparlante spia A/456 e due grandi colonne sonore del tipo A/594. I due microfoni sono soltanto indicativi e, secondo le esigenze, possono essere scelti di qualsiasi altro tipo.

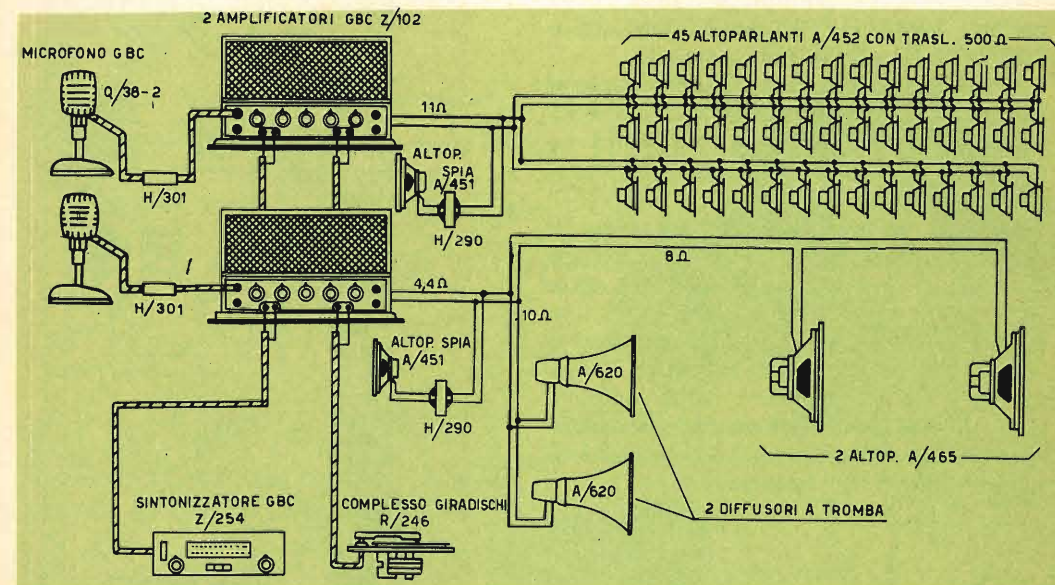
L'amplificatore consente effetti di miscelazione e sovrapposizioni di musica, canto e dizione.

L'impianto elettroacustico per chiese è composto da un amplificatore Z/102, da due microfoni Q/38-2 e Q/37 e da due colonne sonore A/594.

L'impianto per le scuole fino a 20 aule è formato dall'amplificatore Z/102 al cui ingresso sono collegati due microfoni Q/38-2, il sintonizzatore Z/254, il giradischi R/246; all'uscita sono collegati in parallelo 20 altoparlanti A/421 con traslatore H/290 e due diffusori a tromba A/620.

Impianto elettroacustico per chiese

L'impianto è realizzato con un amplificatore Z/102, con due microfoni di cui uno tipo Q/38-2 per l'altare ed uno tipo Q/37 per il pulpito.

Completano l'impianto le due colonne sonore A/594, oppure A/595, disposte ai due lati dell'altare, verso la navata centrale.

Impianto per scuole fino a 20 aule

Malgrado l'alto numero degli altoparlanti distribuiti in 20 aule e le due trombe

L'impianto per scuole fino a 45 aule è composto da due amplificatori Z/102 al cui ingresso sono collegati due microfoni Q/38-2, un sintonizzatore Z/254 e il giradischi R/246; all'uscita del primo amplificatore sono collegati 45 altoparlanti A/452 e l'altoparlante spia A/451; all'uscita del secondo sono collegati due altoparlanti A/465, due trombe A/620 e un altoparlante spia A/451.

A/620, che potranno essere destinate ad un cortile di ricreazione o ad una grande palestra, l'amplificatore Z/102 soddisfa ancora pienamente alle esigenze dell'impianto.

Lo schema indica i collegamenti all'entrata e le linee con la relativa distribuzione degli altoparlanti e le impedenze che ne risultano.

Impianto per scuole fino a 45 aule

Questo impianto è realizzato con due amplificatori Z/102, per la potenza complessiva di 60 W. All'entrata figurano il microfono Q /38-2 con il traslatore H/301, il sintonizzatore Z/254 e il giradischi R/246.

Sulle linee d'uscita vediamo un collegamento parallelo di ben 45 altoparlanti A/452, con traslatore per 500 Ω di impedenza ciascuno; due altoparlanti a grande cono A/465, due trombe A/620 e, infine, due altoparlanti spia A/451 con traslatore 500 Ω H/290. L'inserzione degli altoparlanti a grande cono o dei due diffusori a tromba è facoltativa e, volendo, si possono escludere o includere, a due a due, spostando naturalmente il cambio dell'impedenza d'uscita.

Gli altoparlanti dislocati nelle aule possono essere inclusi o esclusi con semplici interruttori fissati nelle aule stesse, senza che le variazioni del carico influiscano sul funzionamento del complesso.

Volendo inviare la massima potenza sui diffusori a tromba per eventuali audizioni all'aperto, si potranno escludere i due altoparlanti interni, sempre combinando il carico conseguente all'impedenza d'uscita dei due amplificatori.

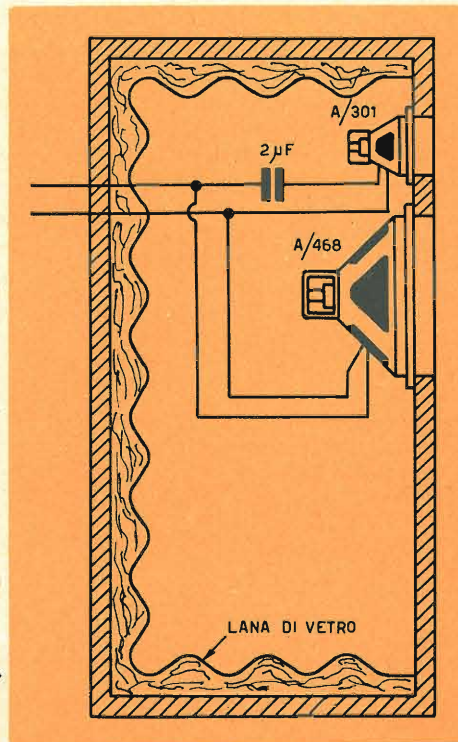
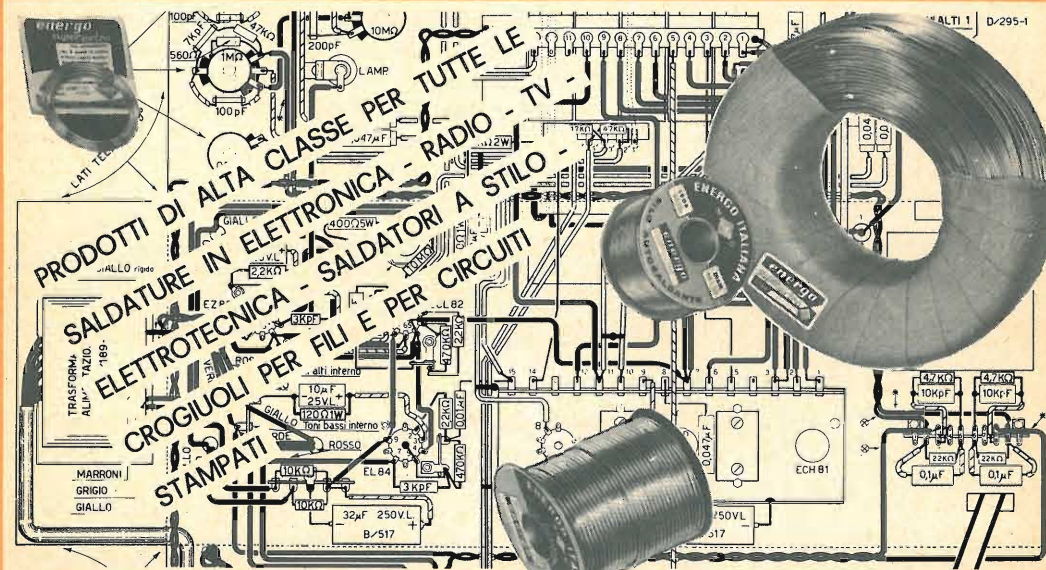
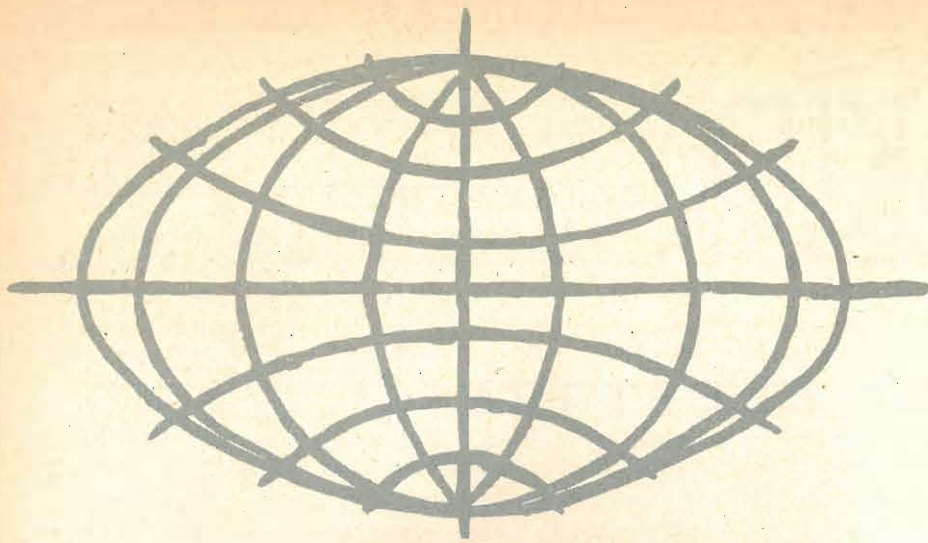
Collegamento degli altoparlanti di un bass-reflex G.B.C. A/481 con l'uscita dell'amplificatore 15 W AC/DC Z/82

Questo bass-reflex è munito di trasformatore-traslatore, già collegato ai due altoparlanti 1-P30/31/101 per le note alte e 1-DHB6/2-10 per le note basse.

Il trasformatore consente l'adattamento ai valori di impedenza di 4-6-10-15-200-850-3000-4000-7000-9000 Ω e, per funzionamento diretto anodo - anodo dell'amplificatore, di 3500-8000 Ω.

Dovendo collegare questo bass-reflex all'amplificatore Z/82, si sceglierà come impedenza di linea quella di 10-15 Ω se la distanza fra amplificatore e bass-reflex non supera 10 metri. Per distanze maggiori e fino a 100 metri, converrà la linea a 200 Ω. (Si scelgono questi valori nelle combinazioni di impedenza del trasformatore d'uscita dell'amplificatore e in quelle del traslatore incluso nel bass-reflex).

I. Andreini

Nella figura è indicato un bass-reflex in cui sono impiegati: l'altoparlante A/468, in collegamento diretto, per le note basse e l'altoparlante A/301, collegato in serie con un condensatore a carta da 2 μF, per le note alte.

NOTIZIE TECNICHE DAL MONDO

La B.B.S. inizierà nell'aprile del 1964 la trasmissione di un secondo programma televisivo - il terzo per l'Inghilterra. Si prevedono 25 ore di trasmissione per settimana.

Il funzionamento dell'apparecchiature elettriche del satellite « TELSTAR » sono state in questi ultimi tempi affette da disturbi che hanno impedito la normale ritrasmissione dei programmi televisivi. Fino ad oggi, tramite il satellite « TELSTAR » sono stati effettuati tra l'America e l'Europa 37 scambi di programmi televisivi in bianco e nero, 5 tentativi di scambio di programmi a colori, e 6 scambi di normali programmi radiofonici.

Dalle statistiche dell'Institute of Technology-Illinois risulta che un ingegnere diplomato nel campo dell'elettrotecnica guadagna, al primo impiego, mensilmente Lit 380.000.

Negli U.S.A. si è potuto constatare che in media il 50% degli automobilisti ascolta per circa 1 ora al giorno la radio installata nella propria automobile. Il rimanente 50% non la accende mai.

Il governo del Pakistan ha costruito a Daka una fabbrica che produce annualmente 33.000 radioricevitori a transistor.

La Sony ha annunciato la prossima comparsa nel mercato di un registratore magnetico per segnali video; il registratore è completamente transistorizzato ed ha una velocità di trascinamento del nastro di 13 cm/s. Il peso dell'apparecchiatura è 65 kg.

Fino a questo momento si sono prenotati per trasmettere le olimpiadi che si terranno a Tokio nel 1964, 48 società radiotelefoniche e 32 società televisive.

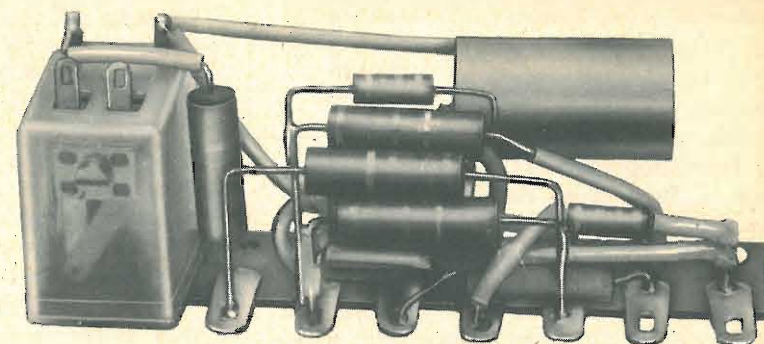
Fra gli argomenti trattati al XIII convegno nazionale degli Ingegneri italiani, che si è tenuto nello scorso giugno al Politecnico di Milano sul tema: « L'ingegneria nei primi cento anni dell'unità d'Italia » vi è anche quello relativo alla energia nucleare. Per questo problema è stato relatore generale il prof. Mario Silvestri. Dopo la relazione generale sono state discusse le relazioni del prof. Giuseppe Bolla sull'importanza della ricerca nello sviluppo dell'industria nucleare, dell'ing. Franco Castelli sullo stato attuale degli impianti elettronucleari in esercizio e in costruzione e dell'ing. Alberto Pedretti, che ha trattato i nuovi problemi dell'ingegneria presentati dalla costruzione degli impianti nucleari. Il Prof. Carlo Matteini unitamente all'ing. Giorgio Rappini hanno trattato l'applicazione della propulsione nucleare alle navi mercantili, ed infine il prof. Felice Ippolito ha illustrato il ruolo dello Stato per il potenziamento dell'industria nucleare.

Sotto il nome di « infermiera elettrica » è stato studiato un sistema di allarme a robot per tenere sotto sorveglianza i pazienti di un ospedale, sostituendo in questo compito l'infermiera. Lo strumento è ancora nella fase sperimentale , ma pare che possa essere reso applicabile praticamente. I dati più importanti da controllare, in un paziente, sono la temperatura, la pressione del sangue, il ritmo delle pulsazioni e del respiro. Se uno qualsiasi di questi va male (se la temperatura si alza improvvisamente, per esempio) allora l'infermiera deve intervenire. Ma tutti questi dati possono essere misurati da strumenti. È questo il punto di partenza del nuovo sistema. Naturalmente, gli strumenti debbono essere attaccati al paziente. Sono stati studiati strumenti piccolissimi, che non turbano la comodità del malato che sta nel suo letto. Il paziente non si accorge nemmeno di averli, e può rigirarsi e dormire come se non li avesse.

Gli strumenti sono collegati ad una morsettiera posta sulla spalliera del letto. E la morsettiera è collegata ad un quadro centrale. Il fatto importante è che sulla stessa rete possono essere contemporaneamente collegati fino a novecento pazienti, i quali potrebbero essere tutti sorvegliati da una sola infermiera la quale non deve far altro che leggere i quadranti sul quadro, manovrando i commutatori corrispondenti ai vari pazienti.

Si possono tarare in modo diverso gli apparecchi dei vari pazienti secondo le loro condizioni e, se un particolare strumento mostra che qualcosa ha superato l'indice prefissato, suona un campanello di allarme. Allora l'infermiera sa esattamente che cosa deve fare e quale sia il malato che ha bisogno delle sue cure.

STEREOFONIE
RAUMKLANG
HIGH-FIDELITY
ISOPHON
Lautsprecher
KUGEL-STRAHLER
STEREO-LAUTSTRAHLER
Seit 7 Jahren stabile Lautsprecher-Preise

TEMPORIZZATORI A TRANSISTORI

Con il nome di **temporizzatore** viene indicato, più o meno impropriamente, un dispositivo avente lo scopo di stabilire la circolazione di una corrente in un circuito per un tempo determinato, fisso o variabile, a comando od in successioni periodiche.

L'elemento base di un lampeggiatore per automobili è, per es. un dispositivo che, per tutto il tempo nel quale viene alimentato, invia periodici impulsi di corrente del circuito dei fanalini di segnalazione, e ciò per effetto di successivi riscaldamento e raffreddamento di un sottile filo metallico con conseguente suo allungamento e contrazione; un termistore a resistenza negativa, è un altro dispositivo che può ritardare lo stabilirsi del valore normale di una corrente in un circuito nel quale è inserito — vedi Selezione di Tecnica R-TV, n. 1/1961, pagg. 61 e 62 —. Un termistore, egualmente, può ritardare l'attrazione od il rilascio di un relè — vedi Selezione Tecnica R-TV, n. 3/1962, pagg. 271-278.

Tutti questi dispositivi non possono chiamarsi temporizzatori nel senso propriamente detto, mentre per **temporizzatore** deve intendersi in effetti, quel dispositivo che, in seguito a comando, permette lo stabilirsi di una corrente in un circuito per un tempo determinato e prefissabile, ossia che **temporizza** il passaggio di una corrente.

Un esempio di temporizzatore, di natura elettromeccanica, è per es. quell'apparecchio largamente diffuso per la illuminazione di scale e ridotti, che, in seguito alla pressione di un pulsante, fà restare accese per un tempo più o meno lungo le lampade che illuminano le scale, le spegne dopo tale tempo, ed è pronto a rientrare immediatamente in funzione per effetto di un nuovo comando.

In questi apparecchi l'elemento temporizzatore è normalmente dato da un movimento di orologeria caricato da un relè o azionato da un motore elettrico elementare del tipo ad induzione; semplici temporizzatori possono però essere realizzati con relè elettromagnetici e con elementi a costante di tempo quali termistori, bimetalli e circuiti a resistenza-capacità: questi apparecchi, se da un lato sono semplici, presentano però vari inconvenienti come vedremo in seguito.

La figura 1 mostra un temporizzatore a termistore con resistenza negativa; in parallelo al relè è montato il termistore **Th** che a freddo offre una elevata resistenza: premendo il pulsante **I**, il relè viene attraversato da una corrente e si eccita re-

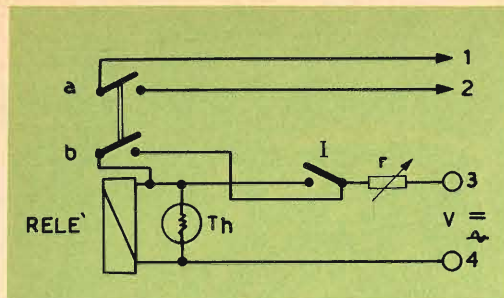



Fig. 1 - Temporizzatore a termistore.

stando poi eccitato attraverso il contatto **b.** Elevandosi però nel tempo la temperatura di **Th** a causa della corrente che vi circola, la resistenza dello stesso **Th** diminuisce, aumenta la caduta di tensione ai capi di **r** e ad un certo momento si determina il rilascio del relè. La durata di attacco è funzione del valore di **r** e del gradiente di temperatura massimo fra il termistore e l'ambiente.

Questo dispositivo, del resto molto semplice, può essere alimentato in c.c. od in c.a.: presenta l'inconveniente di dover attendere il ritorno del termistore alla temperatura normale, perchè si possa ricominciare il ciclo.

Nella figura 2 è adoperato invece un relè con bobina a presa intermedia, e l'elemento temporizzatore è costituito dalla capacità **C** e dalla resistenza **r.** Può funzionare soltanto in corrente continua ma è senz'altro preferibile al precedente.

Premendo il pulsante **I,** il relè si eccita per effetto della corrente circolante nella parte **e1** della bobina, e resta eccitato a mezzo del contatto di autoeccitazione **b**: contemporaneamente ha inizio il ciclo di temporizzazione a causa della corrente che, attraverso **r** carica il condensatore **C** il quale, all'inizio del funzionamento, essendo scarico, cortocircuita in pratica la parte **e2** della bobina che, dal punto di vista magnetico, agisce in senso contrario alla **e1.**

Pertanto, quando la **e2** sarà percorsa da una corrente sufficiente, per effetto del progressivo incremento della tensione ai capi di **C,** la eccitazione del relè verrà ridotta in modo da provocare il rilascio della sua armatura mobile, determinando il compimento del ciclo. Poichè **C** può liberamente scaricarsi su **e2** il dispositivo sarà pronto a funzionare di nuovo, subito.

La durata della temporizzazione, per un dato valore di **C,** dipende dal valore di **r** e può essere ampiamente variata entro certi limiti. Per un funzionamento stabile sono però realizzabili soltanto tempi brevi, a meno che non si adoperi un relè molto sensibile.

La figura 3 mostra un dispositivo a **bimetallo;** il relé si diseccita quando il bimetallo per effetto del riscaldamento prodotto dalla resistenza **rs** avvolta sul bimetallo stesso, interrompe il contatto **B.** Il riscaldamento è regolabile nel tempo, a mezzo della resistenza variabile **r** montata in serie.

Anche questo apparecchio ha l'inconveniente di non essere pronto a ricominciare il ciclo, e di essere notevolmente influenzato dalla temperatura ambiente.

Fig. 2 - Temporizzatore con relé con bobina a presa centrale.

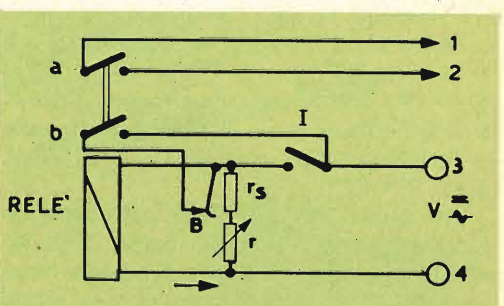



Fig. 3 - Dispositivo temporizzatore a bimetallo

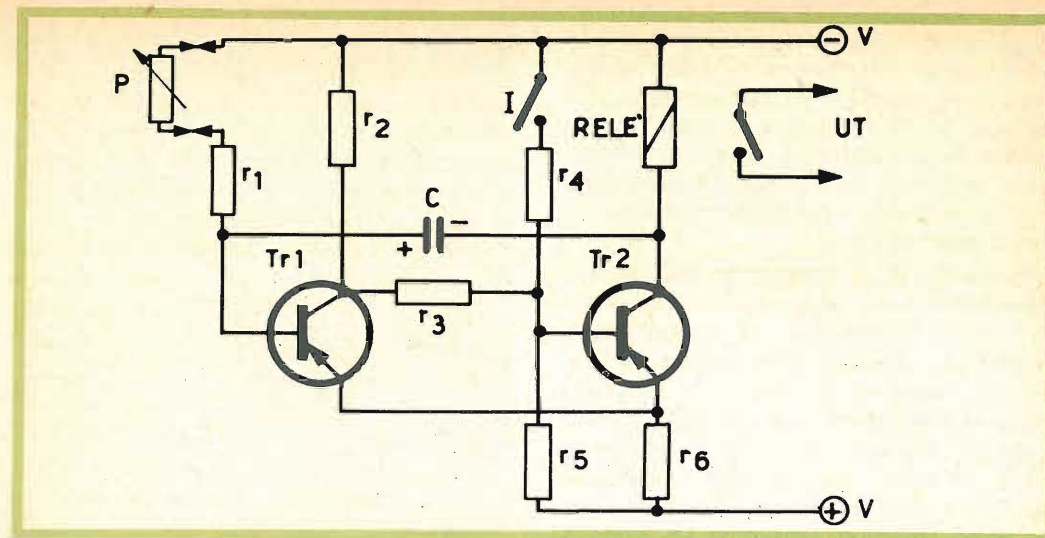



Fig. 4 - Circuito temporizzatore costituito da un amplificatore in corrente continua con retroazione attraverso la capacità C.

Il dispositivo che di seguito descriviamo, ha come elemento temporizzatore un circuito a resistenza capacità, agente su di un amplificatore ad accoppiamento diretto a due transistori e permette una regolazione molto ampia: è indipendente dalla temperatura, è molto stabile, può essere immediatamente reinserito dopo il compimento del ciclo, e può essere realizzato anche con un relé a semplice contatto.

Adoperando come organo di regolazione un potenziometro con curva A, ossia ad andamento lineare, si ha poi il vantaggio, dato il circuito utilizzato, di ottenere una temporizzazione proporzionale all'angolo di inserzione del potenziometro montato come una resistenza variabile.

Il circuito è mostrato nella fig. 4 ed è essenzialmente costituito da un amplificatore a corrente continua con retroazione attraverso la capacità **C.** Con il pulsante **I** aperto, la base del transistore **Tr2** che pilota il relè, è polarizzata esclusivamente dal potenziale esistente sul collettore di **Tr1** la cui base è polarizzata negativamente attraverso il potenziometro di regolazione **P** ed **r1.** In tali condizioni **Tr1** conduce e quindi il collettore di questo ha un potenziale prossimo allo zero, considerando il positivo come zero, per cui

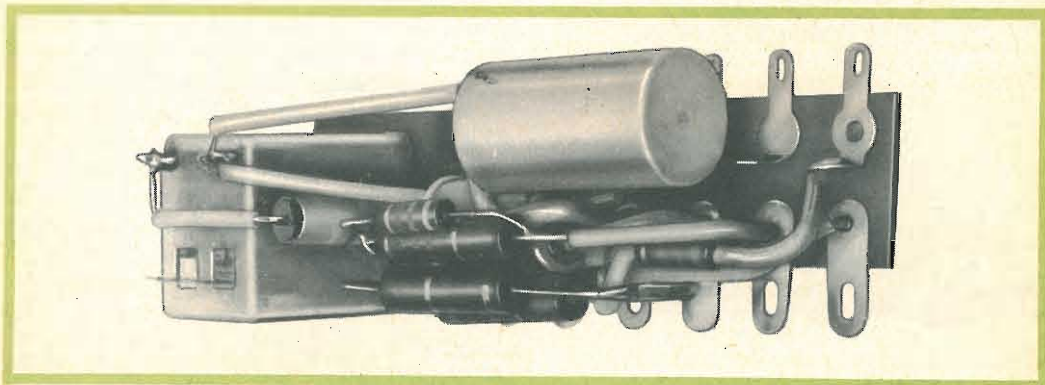



Fig. 5 - Realizzazione sperimentale del circuito della fig. 4.

Tr2 è interdetto ed il relè è diseccitato. Nello stesso tempo il condensatore **C** è carico perchè il collettore di **Tr2** è al potenziale negativo — V1, attraverso il relè che non determina caduta di tensione non essendovi passaggio di corrente, mentre l'altra armatura di **C** è ad un potenziale solo leggermente negativo perchè connessa alla base di **Trl.**

Premendo il pulsante **I,** la base di **Tr2** viene polarizzata negativamente attraverso la resistenza **r4,** per cui lo stesso transistore entra in conduzione, eccitando il relè e portando ad un potenziale prossimo allo zero l'armatura negativa di **C**: questo è quindi costretto a scaricarsi attraverso **rl** e **P,** la durata della scarica dipendendo dal valore di quest'ultimo. Ne segue una caduta di tensione attraverso la suddetta rete di polarizzazione la quale blocca il transistore **Trl** il cui collettore viene pertanto portato al potenziale negativo. Essendo la base di **Tr2** connessa al predetto collettore attraverso **r3,** il transistore finale continua a condurre anche dopo il rilascio di **I,** e soltanto dopo la completa scarica di **C** il transistore **Trl** ritorna a condurre, bloccando **Tr2** e provocando sia la diseccitazione del relè, che la rapidissima ricarica di **C** attraverso la resistenza del relè stesso. Gli effetti delle variazioni di temperatura sono compensati attraverso la controreazione che ha luogo ai capi di **r6**.

Una realizzazione sperimentale e per dilettanti, è mostrata nelle figg. 5-6, il potenziometro di regolazione ed il pulsante, essendo montati esternamente: il relè adoperato è un tipo miniatura Siemens, della resistenza di 250 Ω e ad un solo contatto, ma sia pure con risultati

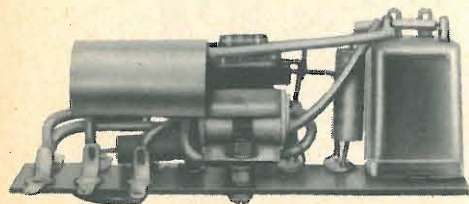



Fig. 6 - Altra vista della realizzazione sperimentale.

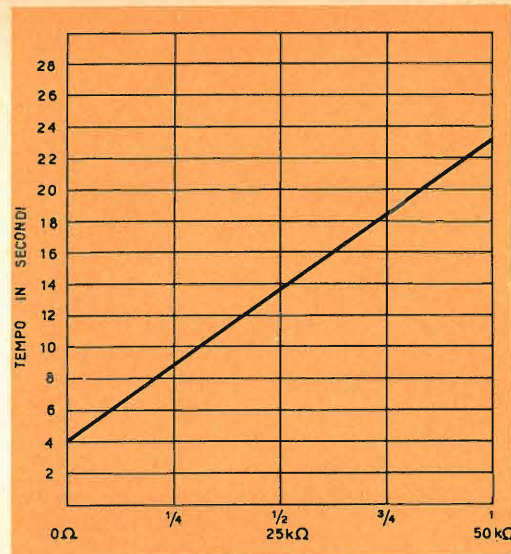



Fig. 7 - Diagramma indicante il tempo (in sec.) in funzione del valore di apertura del potenziometro P da 50 kΩ.

diversi dovuti alla minore sensibilità, può essere adoperato il relè G/1482 della G.B.C. come preciseremo in seguito.

Con l'uso del relè Siemens e di un potenziometro da 50.000 Ω max. ad andamento lineare — curva A — connesso a resistenza variabile, e con alimentazione a 12 Volt, il comportamento del dispositivo è mostrato in funzione della regolazione nel diagramma della fig. 6. L'assorbimento di corrente è di 10 mA in riposo e di 30 mA durante il funzionamento, con un consumo di 120 e di 360 mW rispettivamente.

Nella esecuzione sperimentale mostrata, sono state montate resistenze da 1 W, ma possono essere regolarmente montate anche resistenze da ½ W.

Adoperando un relè G/1482 della G.B.C. a doppio scambio e della resistenza di 300 Ω, i tempi vengono ridotti di circa il 20% rispetto a quelli indicati nel diagramma 7, ma può essere anche montato lo schema della fig. 8 nel quale, usufruendo di uno scambio del relè, viene tolta la alimentazione a tutto il dispositivo durante il periodo di riposo, per cui l'assorbimento di corrente si ha soltanto durante la temporizzazione.

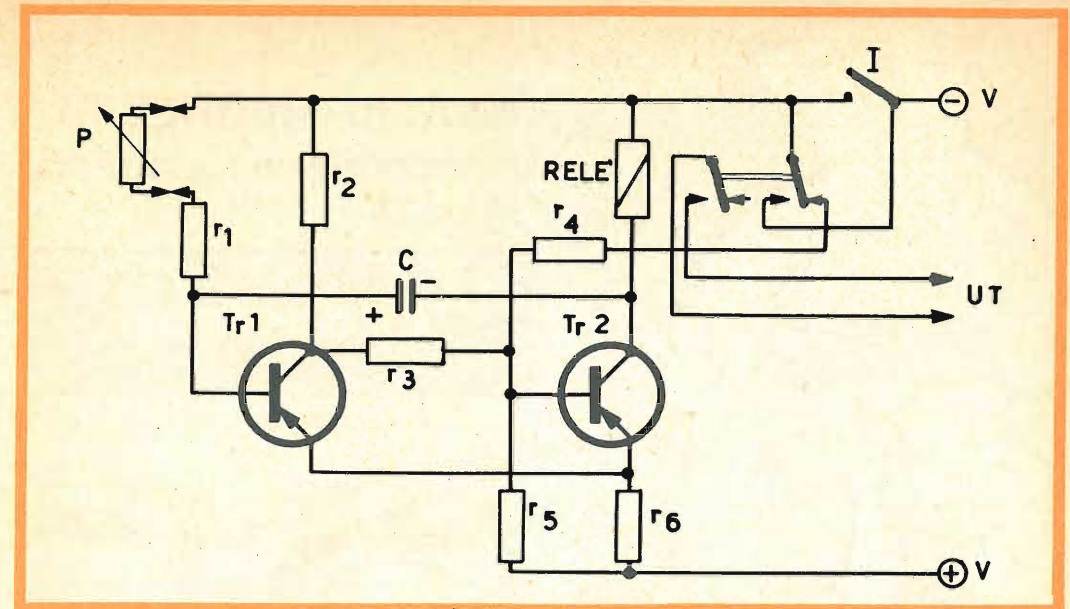



Fig. 8 - Schema di temporizzatore a transistori, ad assorbimento nullo in riposo.

Con un relè Siemens miniatura a doppio scambio, si hanno gli stessi vantaggi con una durata maggiore.

I temporizzatori così realizzati hanno una notevole stabilità e costanza di taratura, e possono essere pertanto impiegati anche a scopi industriali per i quali la G.B.C. sta preparando un tipo professionale.

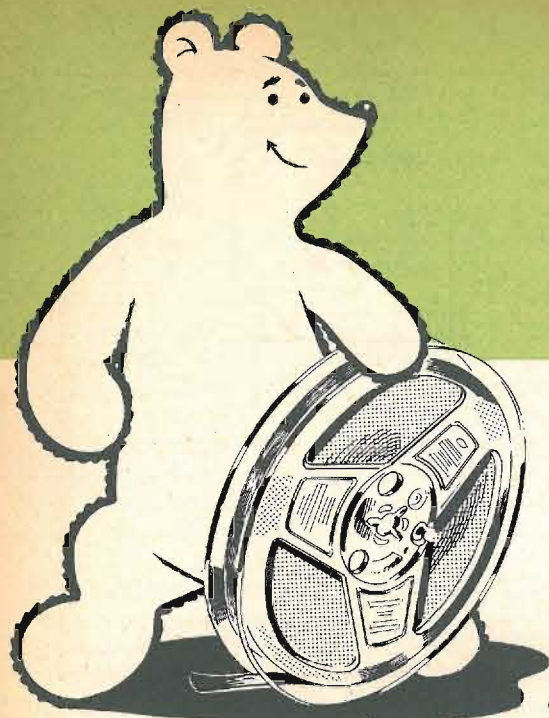
Questi dispositivi sono utilissimi dovunque sia necessario limitare nel tempo il passaggio di una corrente in un qualsiasi apparecchio di utilizzazione. Ad es. negli studi fotografici per la riproduzione di oggetti;

— per fotoriproduzioni;
— per azionamento di macchine e dispositivi a tempo fisso;
— per limitare il tempo della preaccensione dei bruciatori a nafta ed a metano;
— per effettuare lavorazioni meccaniche di durata limitata; per es. saldature, compressioni, ecc.;
— per i più svariati usi di laboratorio, ecc.

In un prossimo numero daremo dettagliate indicazioni sulla utilizzazione del dispositivo nelle varie applicazioni.

MATERIALE OCCORRENTE

Quant.	Descrizione	Cat. G.B.C.
1	Striscia in bachelite lunga 90 mm, con 9 ancoraggi	G/571
1	Transistore **Tr1**	G/109 SGS
1	Transistore **Tr2**	G/271 SGS
1	Condensatore-**C**-, COMEL 250 μF, 25 V, serie V; . .	
1	Potenziometro da 50.000 Ω	7B1A D/212
1	Pulsante	G/1201
1	Resistenza **r1** MORGANITE da 6,8 kΩ	D/32
1	Resistenza **r2** MORGANITE da 1 kΩ	»
1	Resistenza **r3** MORGANITE da 1 kΩ	»
1	Resistenza **r4** MORGANITE da 2,2 kΩ	»
1	Resistenza **r5** MORGANITE da 820 Ω	»
1	Resistenza **r6** MORGANITE da 27 kΩ	»
1	Relé Siemens miniatura ad un contatto in chiusura, resistenza 250 Ω.	

U.G.

ANCHE IN ITALIA!

NASTRI MAGNETICI
INDEFORMABILI A DOPPIA DURATA

"Pydurtrop"

"Professional"

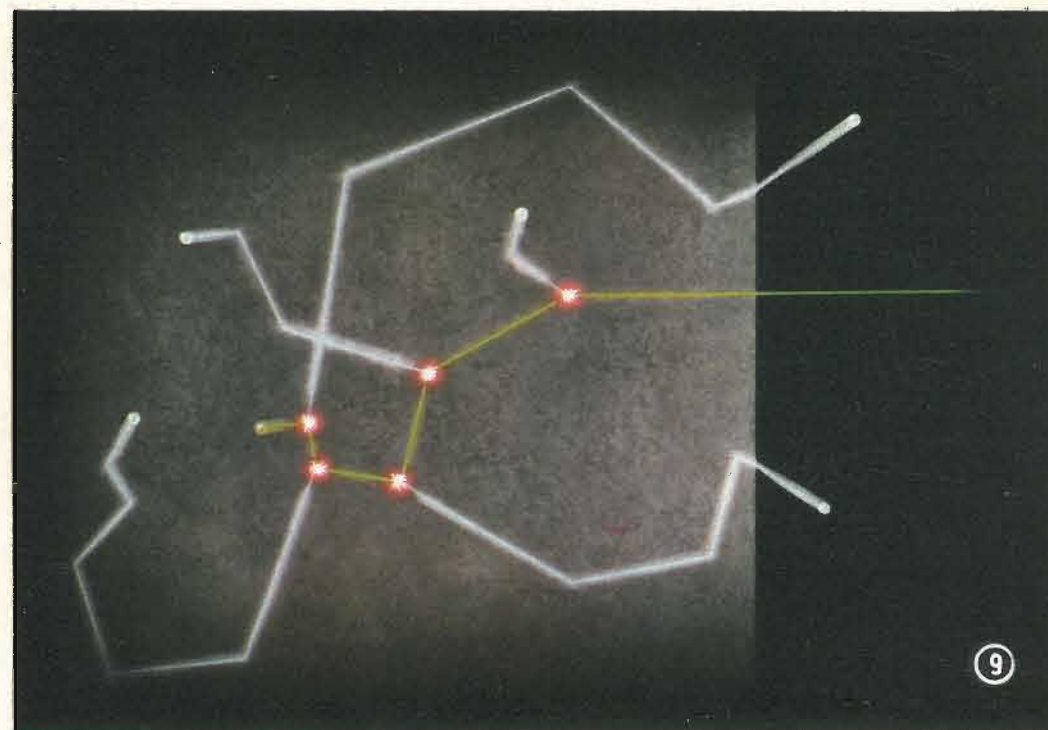
stabilità assoluta
massima flessibilità
non logora le testine magnetiche

	Art.	Pollici	Bobina	m	Prezzo List. Lit.
Nastro Normale	S/625	3"	78	85	650
	S/625-1	3 ½"	85	100	750
	S/625-2	4"	100	120	850
	S/628	5"	127	180	1.250
	S/628-1	5 ¾"	147	260	1.850
	S/631	7"	178	360	2.400
Nastro Long Playng	S/626	3"	78	120	850
	S/626-1	3 ½"	85	150	1.000
	S/626-2	4"	100	180	1.200
	S/629	5"	127	260	1.700
	S/629-1	5 ¾"	147	360	2.400
	S/632	7"	178	540	3.400
Nastro doppia durata	S/627	3"	78	160	1.650
	S/627-1	3 ½"	85	200	2.200
	S/627-2	4"	100	240	2.500
	S/630	5"	127	360	3.500
	S/630-1	5 ¾"	147	520	5.200
	S/633	7"	178	720	7.700

é una esclusività G.B.C.

(continua dal n. 2 - 1963)

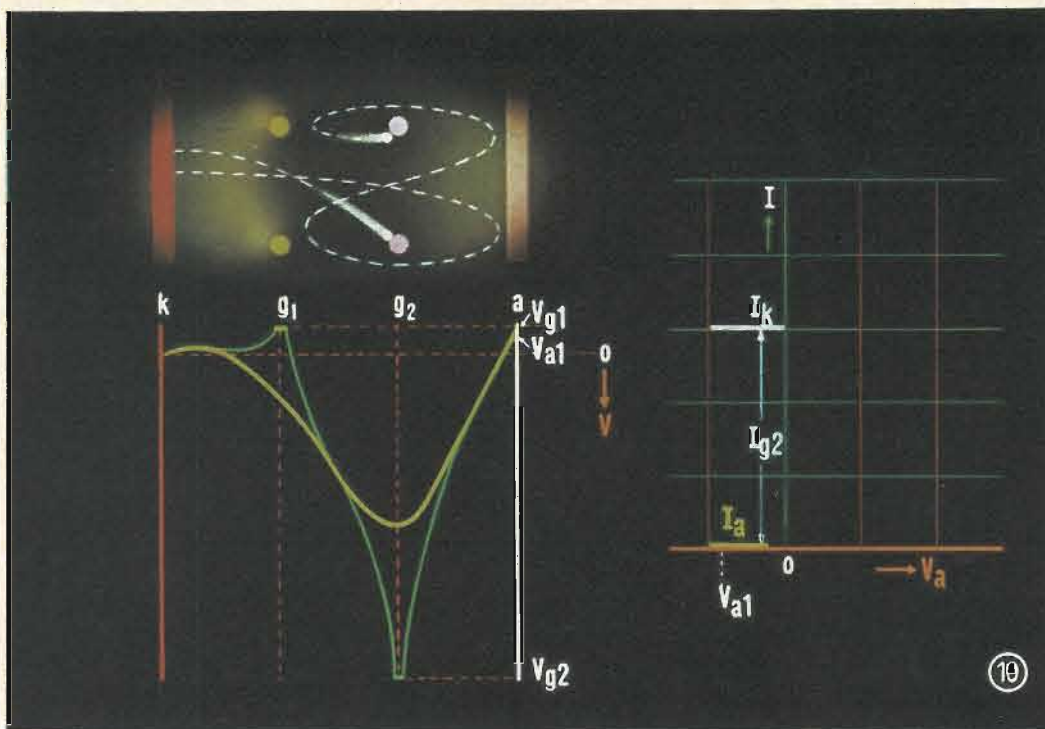
IL TETRODO E IL PENTODO

dalla serie di diapositive a colori "PHILIPS"

9 - L'EMISSIONE SECONDARIA

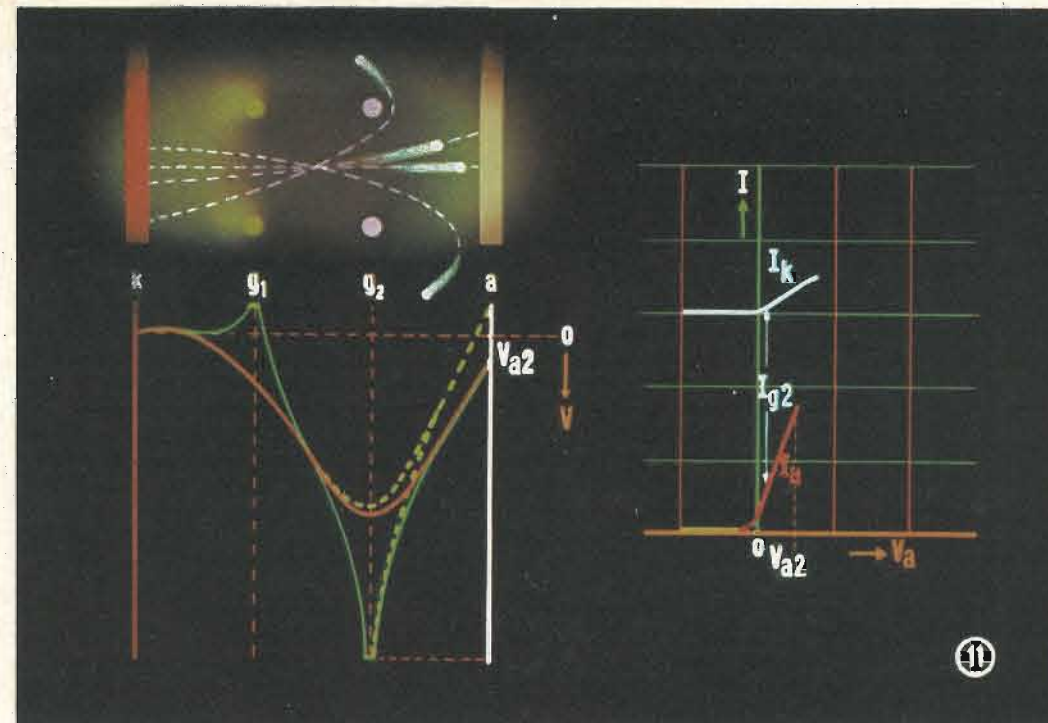
Quando un elettrone in moto (linea verde) colpisce una superficie metallica, l'energia cinetica che esso possiede all'atto dell'urto fa si che esso penetri all'interno del metallo ed entri in collisione con gli elettroni liberi del metallo (linee blu). Gli elettroni liberi colpiti assorbiranno una parte dell'energia dell'elettrone primario (cioè, dell'elettrone proveniente dall'esterno) e, a loro volta, entreranno in collisione con altri elettroni liberi. In realtà, gli elettroni non si urtano; viceversa, essendo caricati negativamente, quando si trovano sufficientemente ravvicinati tendono a respingersi.

In definitiva, quindi, l'arrivo di elettroni primari all'interno del metallo mette in movimento altri elettroni; alcuni di questi se dotati di sufficiente energia e di direzione adeguata possono raggiungere la superficie del metallo emergendone come **elettroni secondari.**

Ovviamente, questi elettroni secondari possederanno un'energia cinetica (e quindi una velocità) inferiore a quella degli elettroni primari. Per semplificare la comprensione del fenomeno non sono stati raffigurati gli elettroni del reticolo cristallino del metallo.

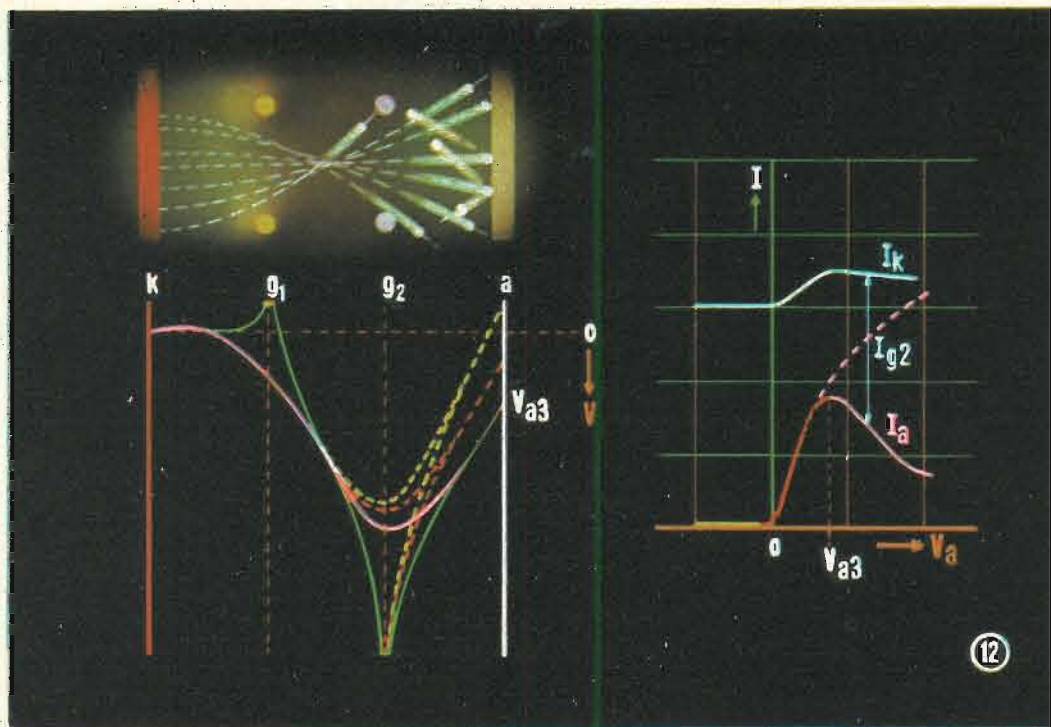
Il fenomeno dell'emissione secondaria verrà trattato più dettagliatamente in un'altra serie di diapositive.

10 - TENSIONE ANODICA NEGATIVA

La figura in alto, a sinistra, rappresenta la membrana elastica vista dall'alto; sono indicate alcune delle possibili traiettorie degli elettroni attraverso i fili delle griglie; sotto, è **rappresentato** il diagramma del potenziale, mentre a destra è indicata la parte iniziale della **curva** caratteristica anodica $\mathbf{I_a/V_a}$; disegno e diagramma valgono per il caso in cui all'anodo venga applicata una tensione negativa $\mathbf{V_{a1}}$. Gli elettroni con velocità elevata e diretti verso l'anodo si avvicineranno a quest'ultimo ma nessuno riuscirá a raggiungerlo: essi torneranno indietro dopo aver percorso alcune traiettorie curve attorno ad uno o più fili della griglia schermo; infine, data la presenza sulla griglia schermo della carica positiva andranno a finire sui fili delle spire della griglia schermo medesima. Gli elettroni più lenti e quelli diretti inizialmente verso qualche spira della griglia schermo, ovviamente, saranno attratti verso la spira stessa.

Nella curva caratteristica $\mathbf{I_a/V_a}$, a destra, la corrente anodica ($\mathbf{I_a}$) è zero per tensioni anodiche negative. In questo caso, la corrente di griglia schermo $\mathbf{I_{g2}}$ è uguale a $\mathbf{I_k}$.

11 - TENSIONE ANODICA LEGGERMENTE POSITIVA

Quando la tensione anodica diventa leggermente positiva ($\mathbf{V_{a2}}$), gli elettroni diretti **verso** l'anodo (quelli cioè che percorrono traiettorie che non intersecano alcun filo di griglia) acquistano una sufficiente velocità e raggiungono l'anodo.

Gli elettroni riflessi, quelli, cioè, diretti inizialmente verso l'anodo con una componente di velocità minore vengono raccolti dalla griglia schermo dando origine alla corrente di **griglia** schermo ($\mathbf{I_{g2}}$) la quale, in questo caso, risulta inferiore a $\mathbf{I_k}$. Siccome la tensione anodica è ora positiva, la carica spaziale esistente tra $\mathbf{g_1}$ e **a** sarà inferiore a quella del caso precedente; ciò significa che intorno ai fili della griglia schermo circolerà un numero minore di **elettroni**, per cui la corrente elettronica complessiva emessa dal catodo ($\mathbf{I_k}$) risulterà maggiore.

In questa e nelle successive illustrazioni, le curve di potenziale relative alle condizioni di tensione considerate precedentemente verranno indicate con linee tratteggiate; ciò per facilitare il confronto tra le varie condizioni di funzionamento.

12 - TENSIONE ANODICA POSITIVA MA INFERIORE A V_{g2}

Man mano che la tensione anodica aumenta, un numero sempre maggiore di elettroni raggiungerà l'anodo; il valore massimo della corrente anodica si ottiene alla tensione V_{a3} per effetto dell'emissione secondaria. Siccome un elettrone primario può liberare dall'anodo vari elettroni secondari, potrà succedere che il numero di questi ultimi supererà quello degli elettroni primari. Gli elettroni secondari si dirigeranno verso la griglia schermo in quanto quest'ultima si trova ad una tensione positiva superiore a quella presente sull'anodo.

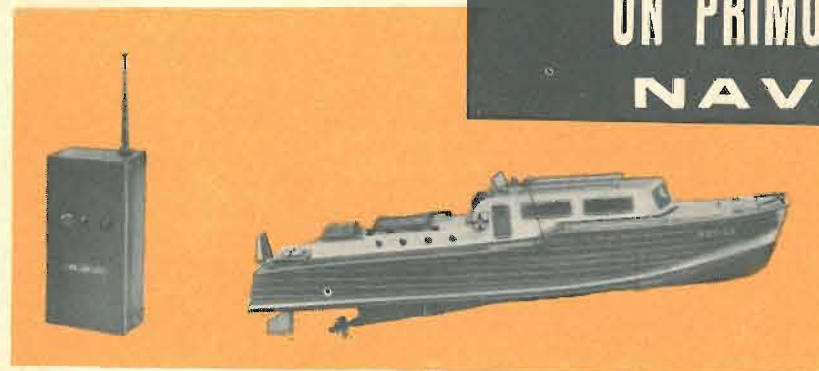
Oltre un certo valore di tensione anodica V_{a3}, il numero di elettroni che raggiungono l'anodo sarà inferiore al numero di elettroni secondari che se ne dipartono dirigendosi verso la griglia schermo; la corrente anodica pertanto tenderà a decrescere fino a diventare **addirittura** di valore **negativo.** Ciò può essere reso più evidente mediante un esempio. Supponiamo che, per una data tensione anodica, si dirigano verso l'anodo, in un certo tempo, 100 elettroni, e inoltre che dall'anodo si dirigano verso la griglia schermo 20 elettroni secondari: la risultante corrente anodica sarà 100 — 20 = 80 elettroni. Si supponga ora che, in seguito ad un leggero aumento di tensione anodica, si dirigano verso l'anodo, nello stesso intervallo di tempo, 110 elettroni (cioè 10 elettroni in più) e che si dirigano verso la griglia schermo 40 elettroni secondari (un aumento di 20 elettroni): la corrente anodica, in queste condizioni, sarà 110 — 40 = 70 elettroni.

Da quanto detto sopra si conclude che, in questo campo di tensioni, al crescere della tensione anodica, la corrente anodica tende a diminuire, il che equivale a dire che **il tetrodo,** in questo caso, possiede una resistenza interna negativa.

La curva caratteristica reale I_a/V_a differisce, quindi, notevolmente dalla curva **teorica** (tratteggiata in viola) la quale non tiene conto dell'effetto dell'emissione secondaria: **la curva** reale, infatti, raggiunge un massimo e poi cala anzichè avere un andamento sempre crescente.

Si deve tener presente che anche le curve di potenziale intercorrenti fra **k** e g_1 e tra g_1 e g_2 variano al variare del valore di V_a; le loro variazioni però sono di poca entità e quindi è assai difficile rappresentarle nelle figure dove invece sono indicate soltanto le variazioni di potenziale intercorrenti fra g_2 e **a.**

(continua)

TX-10 e RX-10 RADIOCONTROLLANO UN PRIMO MODELLO NAVALE

Siamo alla 3ª puntata di « Radio-Control »: finora abbiamo descritto un trasmettitore e un ricevitore monocanale funzionanti sui 27,5 MHz, e il loro impiego su un modello volante.

Fin dalla prima puntata abbiamo capito di aver centrato con la rubrica dedicata ai radiomodellisti, e di esserci accaparrati un buon numero di nuovi Lettori di Selezione di Tecnica Radio-TV che realizzeranno i nostri piccoli montaggi.

In verità la posta è in continuo aumento: quasi tutti ci chiedono radio multicanali, ci sottopongono schemi stranissimi di radiocomandi, vogliono sentire il nostro parere su formule complicatissime di collanti e vernici per i loro modelli; senza contare poi i progetti di inventori più o meno « in erba » che vorrebbero farci pubblicare razzi interplanetari, sottomarini che si immergono e lanciano siluri, piccoli missili balistici per spedire messaggi a centinaia di chilometri di distanza, ecc.

A dire il vero siamo rimasti un po' male! E sì, pensavamo di aver pubblicato delle realizzazioni forse troppo complicate, soprattutto per quanto riguarda i micromontaggi con balsa, colla e cartaseta, invece ci siamo accorti di avere a che fare con lettori agguerritissimi che ci hanno sottoposto i modelli più complicati muniti di radio-comandi con decine di canali.

In ogni modo accettiamo la sfida: dopo il battello radiocomandato pubblicheremo un radio comando a 10 canali di trasmissione, e tutte le varie possibilità di impiego su modelli complicatissimi.

Questa puntata però la vogliamo dedicare ancora a chi si accontenta di realizzare un modello che, pur offrendo delle spettacolari possibilità di manovra, non è di costruzione eccessivamente difficile.

Il radiocomando impiegato è sempre il TX10 - RX10: il modello è il « Vedette », motoscafo d'altomare.

I modelli navali

I modellini di navi (ci insegna il nostro consulente per il modellismo) possono essere di due specie: statici o naviganti. Sono statici quei modelli destinati ad essere appesi a qualche parete o chiusi in bottiglia (che uno poi si chiede come fanno a farci entrare scafo, alberi, pappafichi e trinchetti in una bottiglia senza romperla, ma!!); sono naviganti invece tutte le altre realizzazioni nelle quali si curano in particolar modo le doti di stabilità, a scapito logicamente di molti abbellimenti.

Dovendo scegliere quindi un modello da consigliare ai nostri lettori, abbiamo scartato i vari « galeoni » spagnoli con tanto di cannoncini, àncore e pennoni, e ci siamo orientati invece verso un modello abbastanza semplice costruttivamente, e di eccezionali doti di navigabilità.

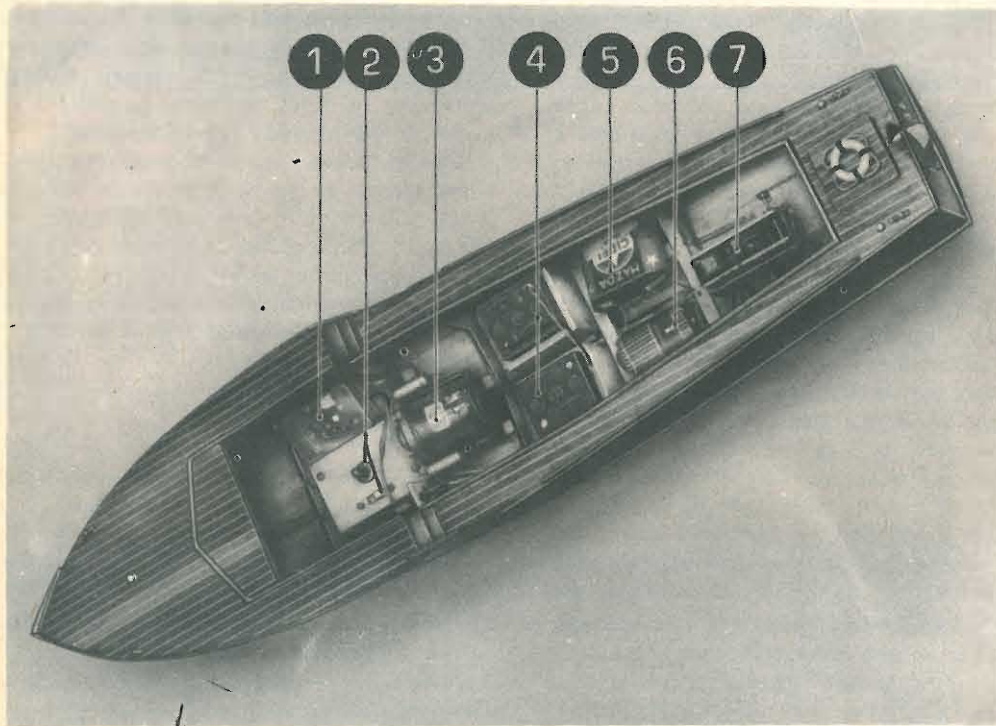
A parte il fatto poi che quando lo abbiamo messo in acqua ne siamo rimasti veramente entusiasti, e insieme a noi tutti i collaboratori di SELEZIONE DI TECNICA RADIO - TV, dal fattorino al direttore, che non hanno voluto mancare al varo.

Il Motore

La propulsione logicamente è affidata a un motorino elettrico: sarebbe stato possibile anche impiegare un micromotore a scoppio, ma la maggior velocità avrebbe compromesso la manovrabilità dell'imbarcazione: senza contare poi l'autonomia di funzionamento e la semplicità di installazione e di alimentazione del motore elettrico rispetto a quello a scoppio.

Con il primo è più facile regolare la velocità, l'inversione di marcia e l'arresto. Per le nostre prove abbiamo impiegato un « Minimax » alimentato con accumulatori ricaricabili.

È possibile però montare un qualsiasi motorino funzionante in corrente continua, e ripiegare, per le pile, sul tipo, « a secco », di minor costo; le istruzioni contenute nella scatola di montaggio del motoscafo spiegano come e dove debba essere fissato il motore e quale tipo di elica impiegare.

Chi avesse ancora dei dubbi circa la disposizione dei componenti, controlli i disegni allegati alla scatola di montaggio con le fotografie del prototipo da noi realizzato; appare chiaro il collocamento del servomeccanismo, degli accumulatori, del motore elettrico e della radio ricevente RX10.

Ubicazione degli organi elettromeccanici nella stiva del « Vedette »: 1 = ricevitore RX-10; 2 = interruttori; 3 = motore elettrico; 4 = accumulatori da 6 V; 5 = batteria da 4,5 V; 6 = batteria da 6 V; 7 = servomeccanismo « Rotomatic ».

Il servomeccanismo

La stiva veramente capace del « Vedette », ci ha consentito di impiegare un servocomando non proprio del tipo « miniatura », ma in compenso con delle interessanti possibilità di funzionamento. Infatti è in grado di discernere e selezionare i vari impulsi trasmessi dal relé della ricevente, azionando due diversi canali di manovra: il timone di direzione, e il motore elettrico di propulsione, nelle due posizioni di avanti e retromarcia.

Azionando semplicemente il pulsante della trasmittente abbiamo così ottenuto due comandi **simultanei !**

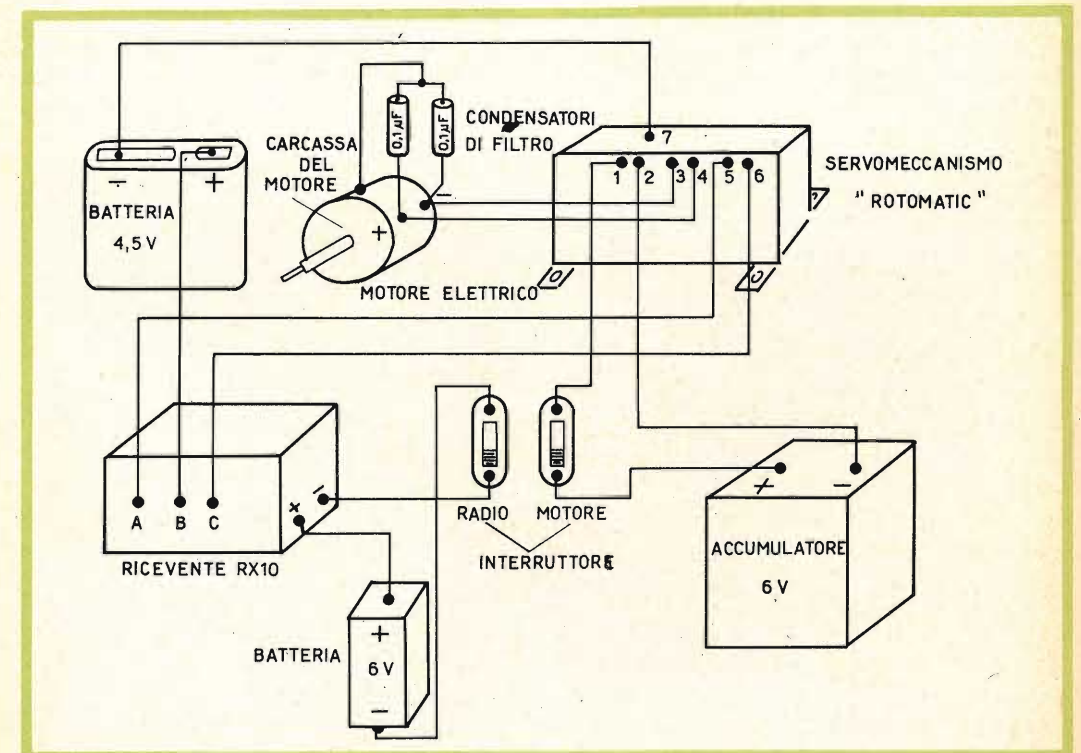
Infatti, anche con un « semplice monocanale » (come qualcuno ha voluto definire il nostro TX10 / RX10) è possibile ottenere più manovre, sfruttando le caratteristiche meccaniche ed elettriche di una infinità di servocomandi, tutti più o meno reperibili presso qualsiasi negozio di modellismo ben attrezzato.

Il tipo da noi montato è il famoso « Rotomatic »; richiede una propria alimentazione (batteria da 4,5 V) e sfrutta tutti e tre i contatti del relé.

Lo schema di inserzione è quello indicato: dalla radio ricevente RX10 si passa al servocomando, da questo, con un movimento meccanico, al timone di direzione e, con uno scambio elettrico, al motorino elettrico di propulsione.

Gli impulsi trasmessi devono essere divisi in lunghi e brevi: ogni impulso breve porterà il motore elettrico successivamente nelle posizioni di:

AVANTI - FERMO - INDIETRO - FERMO quindi di nuovo nella posizione AVANTI, e così via.

Logicamente dovendo passare immediatamente dalla posizione AVANTI a INDIETRO, si dovranno inviare due impulsi brevi consecutivi, e viceversa.

Schema a blocchi per il collegamento delle batterie al ricevitore RX-10, al motore elettrico e al servomeccanismo « Rotomatic ». Nel ricevitore RX-10: A = contatto di riposo; B = ancorina mobile; C = contatto di lavoro.

Gli impulsi lunghi invece permettono di azionare il timone di direzione: in posizione di riposo il timone è al CENTRO, schiacciando e tenendo premuto il pulsante della trasmittente, il timone si porterà a DESTRA, quindi di nuovo al CENTRO non appena sarà rilasciato il pulsante.
L'impulso seguente costringerà il timone a portarsi nella posizione successiva, cioè a SINISTRA. La simultaneità del sistema, consiste nella possibilità di avviare il motore con un impulso breve (nella posizione AVANTI o INDIETRO a piacimento) e di agire successivamente sul timone di direzione come sopra accennato, senza che i due comandi interferiscano minimamente.
Alla fine, un impulso breve fermerà il motore e il « Vedette » si arresterà dolcemente, pronto a ripartire per nuovi viaggi.

Montaggio meccanico e taratura

La radio ricevente sarà sistemata anteriormente, avvolta in uno spesso strato di gomma-piuma o spugna, e fissata sul fondo dell'imbarcazione con un paio di elastici.

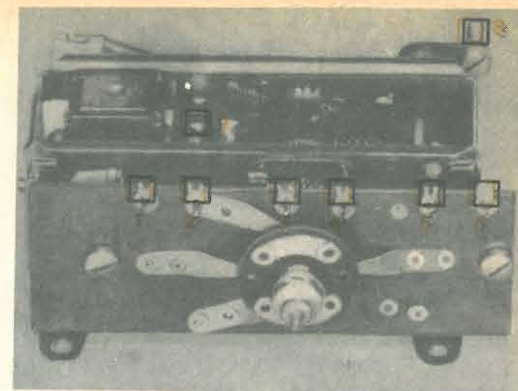
Alla radio fa capo un'antenna di circa 40 ÷ 50 cm di lunghezza (è più che sufficiente per pilotare il « Vedette » entro un raggio di 50 ÷ 100 m. circa), la batteria di alimentazione a 6 V con il relativo interruttore da sistemarsi in una posizione accessibile, e un cordoncino a tre capi per azionare il servomeccanismo.
Quest'ultimo sarà connesso direttamente alla batteria di 4,5 V perché, in assenza di comando, il circuito viene interrotto automaticamente; esso dovrà essere fissato rigidamente allo scafo, per non creare dei giochi nel movimento del timone.
Per il montaggio si utilizzerà naturalmente un piano di balsa, viti, dadi, ecc.
Per quanto riguarda il fissaggio del motore e relativo accumulatore, lasciamo al Lettore di determinarne la posizione e i sistemi più idonei allo scopo: il problema principale è ottenere in ogni modo un perfetto equilibrio dell'imbarcazione, quindi inclinare nella giusta posizione il motore affinché si trovi sul medesimo asse dell'elica, e così via.

Come già accennato l'accumulatore è del tipo ricaricabile e fornisce 6 V con 1 A/h.

Altra veduta del modello navale « Vedette »; il ricevitore è sistemato sul fondo dell'imbarcazione con un paio di elastici e avvolto in uno spesso strato di gommapiuma o spugna. L'antennina lunga 40 ÷ 50 cm è più che sufficiente per pilotare il « Vedette » entro un raggio di 50 ÷ 100 m circa.

Chi preferisse per ragioni di costo impiegare delle batterie a secco, si orienti su tipi ad alta capacità e di dimensioni ridotte (ad esempio 4 elementi in serie da 1,5 V, catalogo G.B.C. 1/728, o simili).

Il « Vedette » in acqua

Per quanto riguarda la taratura del ricevitore e del trasmettitore, si proceda come già precedentemente accennato sui numeri 11/12-1962 e 2-1963 di questa rivista, sui quali si è parlato del modello volante e del montaggio dei due circuiti stampati.
Ciò premesso, una volta chiusi gli interruttori della ricevente e del motore elettrico, mettere con fiducia il modello in acqua; accendere la trasmittente e dare un breve impulso di modulazione con il pulsante.
Il motore dello scafo sarà così commutato in posizione AVANTI. Una volta che il « Vedette » abbia preso il largo (non troppo, non si sa mai!), schiacciare e tenere premuto il pulsante, azionando il timone di direzione sino a che lo scafo abbia fatto la virata voluta.
Lasciare poi il pulsante, in modo da riportare, quando si sia in direzione della riva, il timone al centro a un paio di metri da terra, spegnere il motore con un breve impulso e recuperare l'imbarcazione.
Controllato che il « Vedette » non faccia acqua, e che tutti i meccanismi fun-

Collegamenti al servomeccanismo « Rotomatic »: **1** e **2** da collegare all'accumulatore da 6 V; **3** e **4** da collegare al motore; **5** deve essere collegato al contatto di riposo del relé (A); **6** deve essere collegato al contatto di lavoro del relé (C); **7** deve essere collegato al polo negativo della batteria da 4,5 V.

Modello navale « Vedette » completo di ricevitore RX-10, batterie e servomeccanismo « Rotomatic »; accanto si trova il trasmettitore TX-10.

zionino in perfetta regola, rimettere in acqua il modello ed affrontare escursioni più impegnative, eseguendo manovre di accostamento in retromarcia, ecc.

* * *

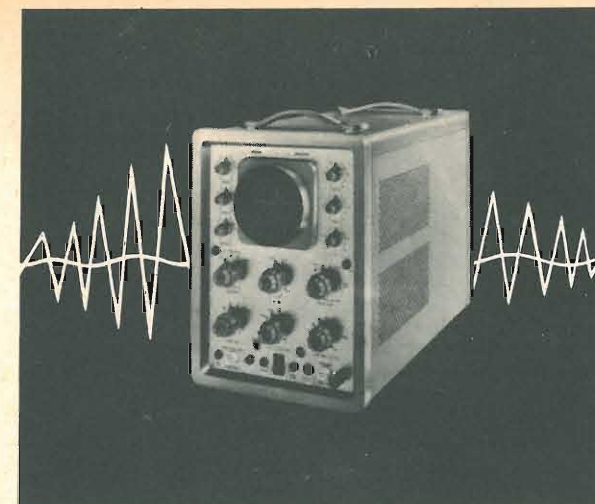
A questo punto la descrizione del battello radiocomandato dovrebbe essere terminata; dato però che il tipografo ci accorda ancora qualche riga, vogliamo non farci sfuggire l'occasione di rispondere a quel lettore che, da come ci scrive, deve essere abbastanza « in erba » in fatto di modellismo e che ciò nonostante voleva a tutti i costi che in luogo della nave, come era già stato promesso, pubblicassimo un aereo bimotore con Radiocomando a 10 canali.

Caro Lettore, costruisca il nostro « Vedette » e cerchi di farlo il meglio possibile: a suo tempo pubblicheremo anche il bimotore con sgancio di bombe, missili intercontinentali ed altri aggeggi.

Tenga presente però che una nave costruita mediocremente si ferma in mezzo al laghetto, costringendo il costruttore ad una energica rematina; l'aereoplano invece, per la storia della gravità, casca, e quando casca male tutto quello che ne rimane è una manciata di stuzzicadenti.

E se poi non credesse alla storia della gravità, le racconteremo la storia di Isacco Newton, il quale un giorno, mentre stava schiacciando un pisolino sotto un albero, fu destato da una mela (per giunta acerba) che gli centrò la testa e gli fece una bozza alta così.

Allora capì che le mele non cadono perché sono mature, ma perché c'è una forza che le attira verso il suolo.

Bè, non ci crederà, ma da quel giorno Isacco Newton non si appisolò più sotto una pianta.

OSCILLOSCOPIO PER ALTA FREQUENZA IMPIEGHI GENERALI - GM 5602

Amplificatore verticale
Larghezza di banda: 3 Hz - 14 MHz, —3 dB, tempo di salita 25 mμsec
Sensibilità: 75 mVp-p/cm - 10 Vp-p/cm (7 posizioni, ± 3%)
Linea di ritardo: 0,3 μsec
Sonda attenuatrice: 10: 1 (5 MΩ, in parallelo con 10 pF)
Sonda con catodo follower: 0,5 MΩ in parallelo con 6 pF

Base dei tempi
Velocità di spazzolamento: 0,2 μsec/cm - 10 msec/cm (15 posizioni, ± 3%)
Espansione dell'asse dei tempi: 2 × e 5 × (precisione 5%)
Possibilità di trigger fino a 2 MHz: int. + e —, ester. + e —, frequenza di rete + e —, con regolazione di livello fino a 15 MHz
Sincronismo AF: fino a 15 MHz

Amplificatore orizzontale
Larghezza di banda: DC - 800 kHz
Sensibilità: 1 Vp-p/cm
Tubo R.C. da 10 cm: DH 10 - 78
Tensione acceleratrice: 4 kV

oscilloscopi PHILIPS

OSCILLOSCOPIO PER ALTA FREQUENZA GM 5601

Amplificatore verticale
Larghezza di banda: DC - 5 MHz, —3 dB, tempo di salita 70 mμsec
Sensibilità: 100 mVp-p/cm - 5 Vp-p/cm (6 posizioni, precisione ± 3%)
Sonda attenuatrice: 10: 1 (10 MΩ in parallelo con 6 pF)

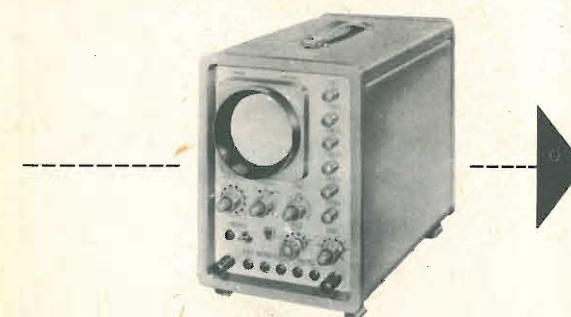
Base dei tempi
Velocità di spazzolamento: 0,5 μsec/cm - 200 msec/cm (18 posizioni, precisione ± 3%)
Espansione dell'asse dei tempi: 5 × (precisione ± 5%)
Possibilità di trigger fino a 1 MHz: int. + e —, ester. + e —, frequenza di rete + e —; con regolazione del livello e della stabilità

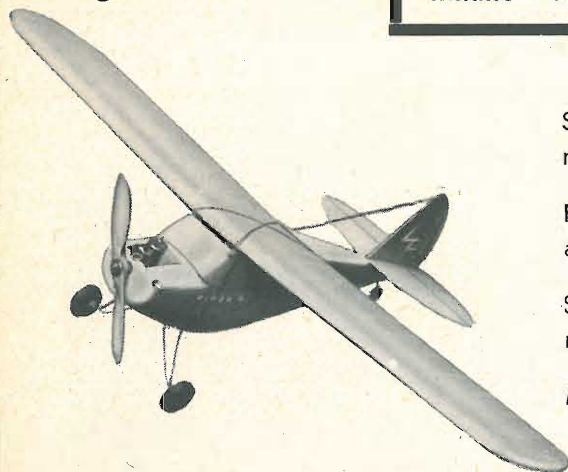
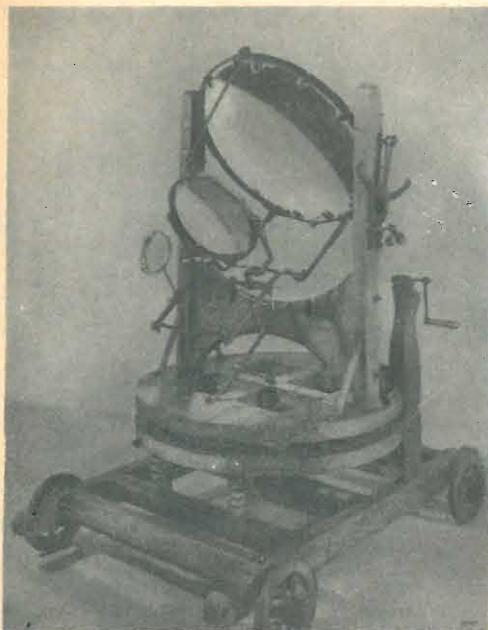
Amplificatore orizzontale
Larghezza di banda: DC - 300 kHz
Sensibilità: 1 Vp-p/cm - 50 Vp-p/cm
Tubo R.C. da 10 cm: DH 10 - 78
Tensione acceleratrice: 2 kV

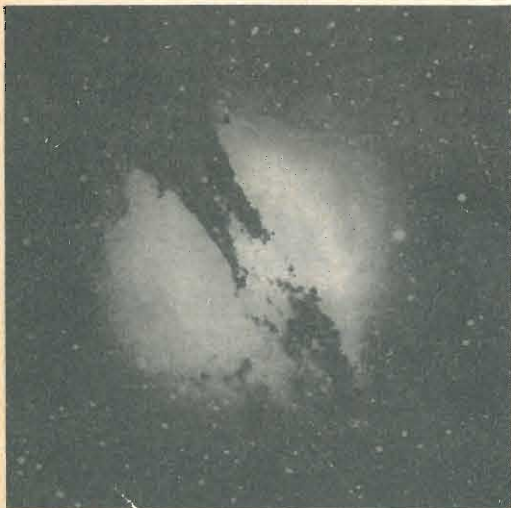
OSCILLOSCOPIO PER BASSA FREQUENZA GM 5606

Amplificatore verticale
Larghezza di banda: DC - 200 kHz, —3 dB
Sensibilità: 10 mVp-p/cm - 50 Vp-p/cm (12 posizioni, precisione ± 3%)

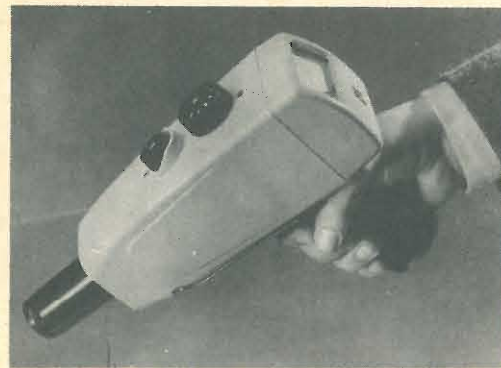
Base dei tempi
Velocità di spazzolamento: 2,5 μsec/cm - 1 sec/cm (18 posizioni, precisione ± 3%)
Espansione dell'asse dei tempi: 5 × (precisione ± 5%)
Possibilità di trigger: int. + e —, ester. + e —, frequenza di rete + e —; con regolazione della stabilità e del livello

Amplificatore orizzontale
Larghezza di banda: D.C. - 300 kHz
Sensibilità: 1 Vp-p/cm
Tubo R.C. da 10 cm: DN 10 - 78
Tensione acceleratrice: 2 kV

electronic measuring apparatus
reparto industria - milano piazza IV novembre 3

Attualità

ENERGIA SOLARE - Il problema di ricuperare anche una minima parte dell'immensa energia che il sole invia continuamente sulla terra ha sempre affascinato gli uomini. A sinistra è riprodotta la « macchina ardente » costruita nel 1774 su suggerimento della reale accademia delle scienze di Parigi; di essa si servì Lavoisier per compiere alcuni dei suoi più celebri esperimenti. La lente principale è formata da due calotte di vetro combacianti riempite con alcool. In basso, un tecnico della RCA sta concentrando con una lente speciale i raggi solari su alcuni materiali per studiarne il comportamento termoelettrico.

CATASTROFE SPAZIALE - Questa eccezionale fotografia è stata presa con il telescopio ottico (∅ = 5,8 m) dall'osservatorio di Palomar (USA). Essa indica il momento in cui due gàlassie della costellazione del Centauro entrano in collisione. Questo fenomeno ha prodotto una estesissima gamma di onde elettromagnetiche che hanno turbato per un certo periodo tutte le telecomunicazioni terrestri.

TELECOMUNICAZIONI - Alla Hughes Aircraft Company si sta controllando il complesso circuito del « Vocoder », una nuova apparecchiatura per telecomunicazioni che « comprime elettronicamente » la voce, per cui, su una larghezza di banda dove normalmente è presente una sola conversazione, ne possono essere inviate contemporaneamente dieci differenti l'una dall'altra.

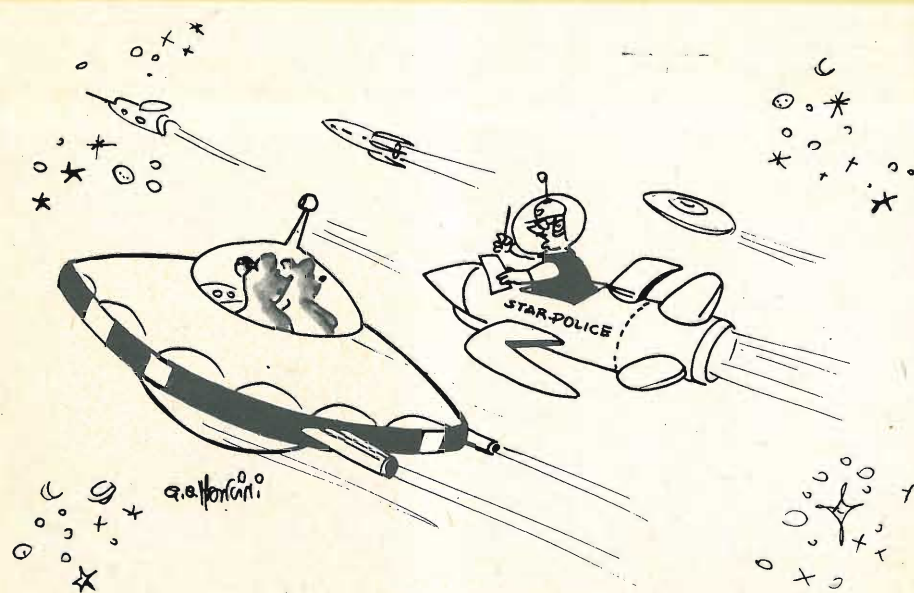
RADIAZIONI - Il contatore di radiazioni a transistori PW 4012/01 prodotto dalla Philips S.p.A. consente la rivelazione delle radiazioni gamma e dei raggi X; per la rivelazione delle radiazioni alfa e beta, l'apparecchiatura può essere munita di un tubo Geiger Muller con finestra di mica. La presenza delle radiazioni oltre che dallo strumento può essere rivelata anche da un apposito auricolare.

RADAR - La Thomson-Houston ha realizzato questo nuovo tipo di radar per controllare le traiettorie balistiche. Per la sua precisione esso può considerarsi attualmente superiore a tutte le apparecchiature del genere.

SEMICONDUTTORI - Alla Hoffman Electronics Corporation alcuni tipi di raddrizzatori vengono portati ad una temperatura di alcuni gradi sotto zero mettendoli semplicemente in una vaschetta forma-ghiaccio di un frigorifero. Successivamente, il cubetto di ghiaccio con incluso il raddrizzatore, viene gettato nell'olio bollente alla temperatura di +170°C. I raddrizzatori dopo aver subìto questa prova furono montati in un circuito dove si potè constatare che le prestazioni erano rimaste inalterate.

TUBI ELETTRONICI - Alla Mullard Limonostone Plant un tecnico sta controllando al microscopio i componenti di un cannone elettronico di un cinescopio.

Video risate

« Lo chiamano calcestruzzo: quando gli ho infilato la testa credevo fosse sabbia!... »

« Non te l'avevo detto che prende tutte le stazioni?... »

« Contravvenzione! Siete passati con la stella rossa!... »

DISTURBI CHE POSSONO ALTERARE LA RICEZIONE TELEVISIVA

a cura di P. Soati

In concomitanza con le anomalie di natura intrinseca di un televisore, che possono alterare o rendere addirittura impossibile la ricezione, ve ne sono altre, non meno importanti, che pur essendo di natura esterna producono nella ricezione televisiva quei complicati fenomeni che sono l'autentica disperazione di molti teleriparatori.

Ci riferiamo alle perturbazioni prodotte dai più svariati tipi di apparecchiature elettriche attualmente largamente diffuse tanto nelle grandi città quanto nelle piccole frazioni, sotto forma di elettrodomestici o di complessi industriali-professionali.

I segnali parassiti generati da queste apparecchiature danno origine a dei disturbi che, oltre a rendere insopportabile la ricezione televisiva (in taluni casi, possono provocare soltanto delle alterazioni dell'immagine e non essere percepibili nell'audio) inducono facilmente nell'errore di attribuire la loro origine ad un cattivo funzionamento del televisore. Ciò, in definitiva, si traduce in una notevole perdita di tempo per il tecnico che deve ricercarne la causa.

In relazione alle suddette considerazioni ed alla sempre maggiore frequenza con la quale simili anormalità vengono segnalate, prima di iniziare l'esame particolare delle anomalie relative ai singoli stadi di un televisore, riteniamo opportuno dare qualche consiglio ai nostri let-

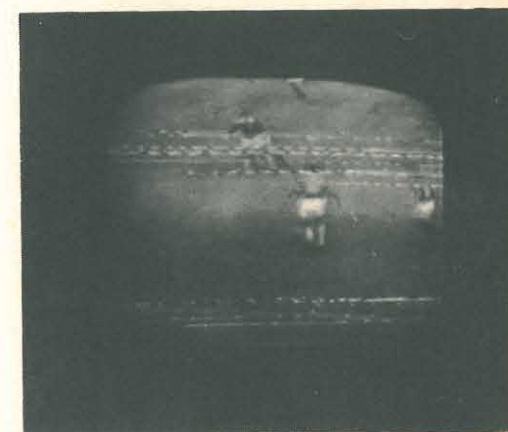



Fig. 1 - Disturbo dovuto ad un campanello elettrico. Sullo schermo del televisore appaiono striscie sottili e punteggiate intermittenti.

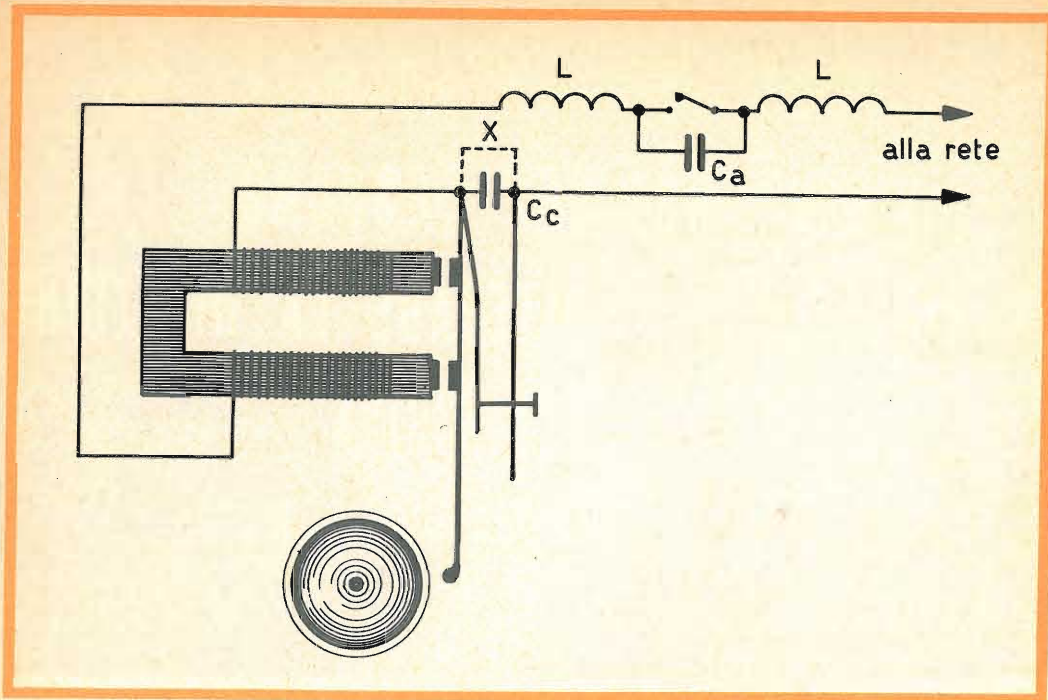



Fig. 2 - Ciò che si deve fare in un campanello elettrico per impedire che produca i disturbi indicati in fig. 1.

tori circa i metodi di soppressione dei disturbi provocati dalle apparecchiature elettriche, a seconda della loro funzione.

È inutile dire che i nostri suggerimenti non saranno utili per essere applicati esclusivamente nei confronti degli apparecchi televisivi ma bensì anche per i comuni radioricevitori, siano essi del tipo a modulazione di ampiezza che a modulazione di frequenza.

Premettiamo pure che è molto difficile dare dei suggerimenti circa i disturbi provocati dai sistemi di accensione dei veicoli a motore, terrestri o marini, specialmente nei confronti dei canali VHF aventi frequenza più bassa, dato che la loro eliminazione totale sarebbe possibile soltanto nel caso in cui fosse sanzionata l'obbligatorietà di un dispositivo che elimini i segnali parassiti di origine elettrica, da applicare direttamente all'impianto di accensione del motore. Ciò comporterebbe una spesa veramente esigua e potrebbe essere attuato direttamente dalla fabbrica costruttrice dell'automezzo.

Ad ogni modo in tale evenienza, e qualora le perturbazioni causate dagli automezzi siano di notevole entità, è indispensabile collocare l'antenna ricevente il più lontano possibile dalla sede stradale ed in modo che fra essa e la strada non vi sia visibilità ottica. È consigliabile pure l'uso del cavetto coassiale al posto della normale piattina la quale capta facilmente i segnali parassiti in questione.

1) **Perturbazioni provocate da campanelli elettrici o da apparecchiature similari.**

I campanelli elettrici, siano essi alimentati con corrente alternata oppure con corrente continua, danno luogo a dei caratteristici disturbi intermittenti che generalmente si manifestano sullo schermo televisivo sotto forma di striscie, sottili e punteggiate, intermittenti. (Fig. 1)

Il disturbo, che si riscontra anche sull'audio, può essere molto fastidioso qualora l'uso dei campanelli avvenga molto di frequente.

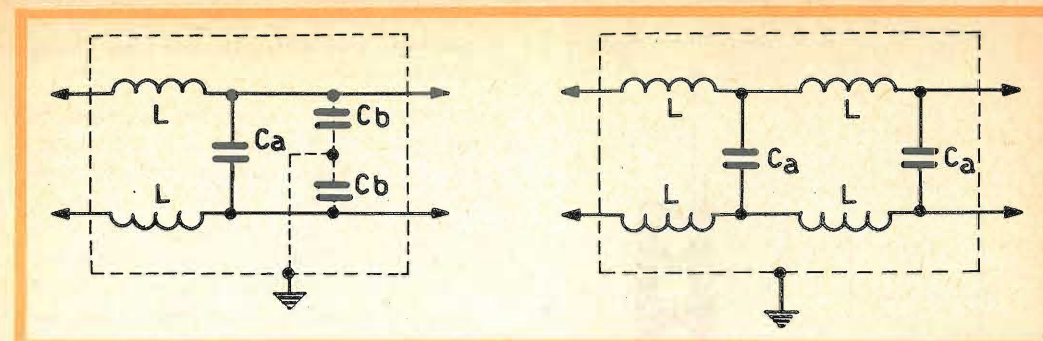



Fig. 3 - Esempi di cellule filtranti da inserire nella linea di alimentazione delle apparecchiature disturbatrici.

Il filtro più adatto per eliminare le perturbazioni alla loro origine è quello indicato in figura 2. Nel caso in cui l'alimentazione avvenga con corrente alternata, si effettuerà il collegamento che in figura è indicato con una linea tratteggiata ed è contrassegnato dalla lettera « X ». In queste condizioni non sarà inserito il condensatore « Cc ». Se l'alimentazione invece è in corrente continua al posto del ponticello « X » si inserirà il condensatore « Cc », del tipo antiinduttivo, il quale dovrà avere una capacità di 0,1 μF ed essere atto a sopportare tensioni di punta di 1.500 V circa.

Il silenziamento del pulsante, anche se del tipo a contatto strisciante, si otterrà inserendo il condensatore antiinduttivo « Ca » avente la capacità di 0.05 μF con tensione di punta di 1.500 V.

Qualora il condensatore non sia sufficiente per eliminare il disturbo, si inseriranno le due induttanze « L », le quali saranno costituite da 100 spire ciascuna di filo smaltato da 3/10. con un valore induttivo di circa 100-120 μH.

2) **Perturbazioni dovute a dispositivi muniti di contatti intermittenti, quali i semafori per segnalazioni stradali o di altro genere, gli interruttori automatici, i lampeggiatori, i termostati, ecc.**

Le perturbazioni provocate dai suddetti dispositivi d'intermittenza, sono la causa, nella ricezione televisiva, di fenomeni molto più accentuati rispetto a quelli dovuti ai campanelli elettrici. Ciò dipende anche dal fatto che molto frequentemente la scintilla di rottura del contatto ha un tempo di smorzamento piuttosto lungo. Nel caso poi che l'intermittenza abbia un ritmo accelerato, la ricezione può risultare praticamente impossibile.

Per eliminare l'inconveniente dopo aver controllato accuratamente l'impianto elettrico ed avere pulito i contatti dell'interruttore con tela smeriglio, è necessario ricorrere all'uso di uno dei filtri indicati in fig. 3 e dei quali è dato un esempio di applicazione pratica ad un semaforo stradale, in figura 4.

I condensatori contrassegnati dalle lettere « Ca », del tipo antiinduttivo, a carta e in olio, dovranno avere la capacità di 50.000 pF ed essere atti a sopportare una tensione di punta di 2.000 V. I condensatori contrassegnati dalle lettere « Cb », sempre del tipo antiinduttivo a carta e in olio, saranno scelti con un valore compreso fra i 5.000 pF ed i 10.000

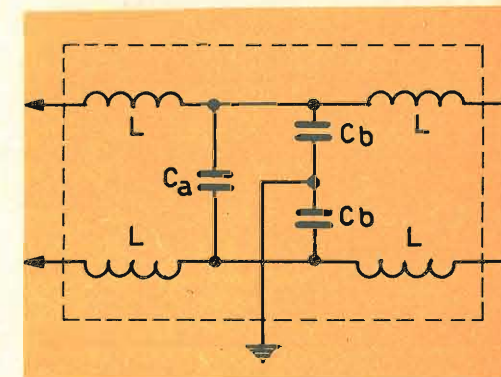



Fig. 3a - Altro tipo di cellula filtrante.

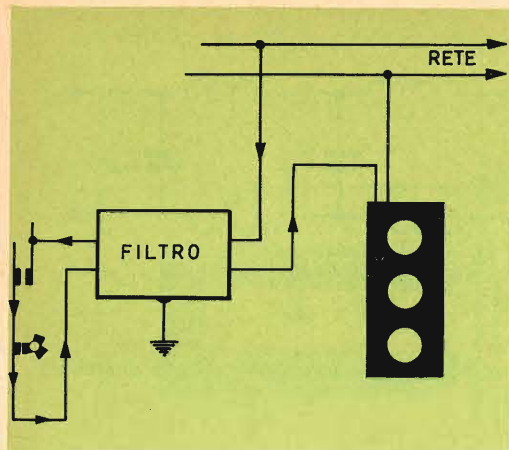



Fig. 4 - Esempio di applicazione di un filtro ad un semaforo stradale.

pF. Anch'essi dovranno resistere a tensioni di punta dell'ordine dei 2.000 V.

Le bobine del tipo « L » dovranno avere una induttanza compresa fra i 150 μH ed i 250 μH, e saranno costituite da spire di filo di rame smaltato ammassate. La sezione del filo naturalmente dovrà essere scelta in relazione alla corrente assorbita dalla apparecchiatura alla quale si dovrà applicare il filtro di silenziamento dei parassiti.

3) **Perturbazioni dovute agli impianti frigoriferi specialmente per uso industriale.**

Le perturbazioni dovute ad impianti frigoriferi per uso domestico e in particolare per usi industriali, possono manifestarsi, come al solito, sotto forma di momentanee distorsioni dell'immagine, salti di quadro, linee punteggiate eccetera, e quasi sempre sono avvertibili anche nell'audio.

Dato che i suddetti impianti generalmente sono provvisti di dispositivi antiparassitari, in primo luogo occorre controllare se per un motivo qualsiasi tali dispositivi si siano staccati dal circuito od abbiano subìto delle avarie. In secondo luogo, e nel caso che non esista, è necessario inserire un condensatore antiinduttivo avente la capacità di 50.000 pF, ed atto a sopportare una tensione di punta di 1000 ÷ 2000 V, nel circuito termostatico, come indicato in figura 5.

Se il disturbo compare dopo un lungo periodo di funzionamento del frigorifero bisogna pulire accuratamente tanto i contatti del teleruttore quanto quelli del termostato. È opportuno controllare pure che gli schermi e le piastrine che fissano i conduttori facciano, come è necessario, un buon contatto elettrico con la carcassa del frigorifero.

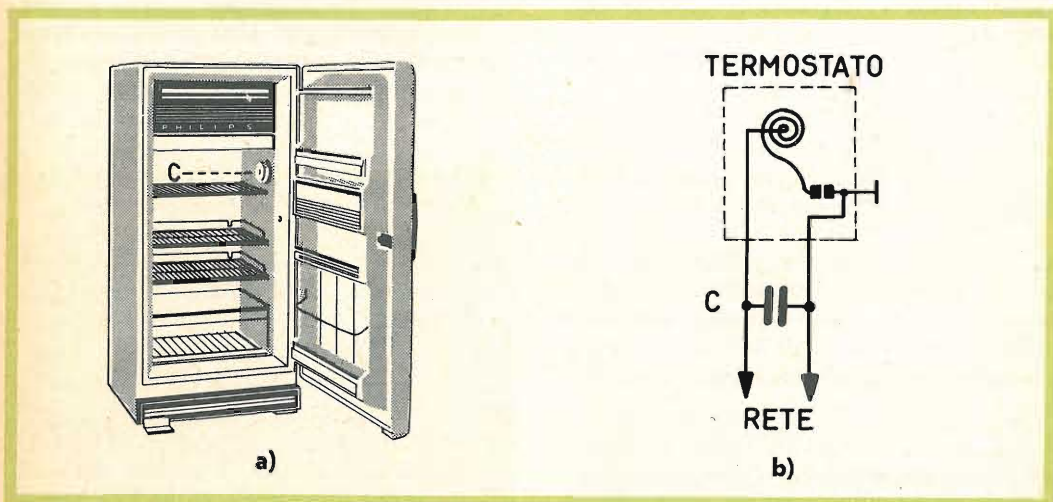



Fig. 5 - a) Nella maggior parte dei frigoriferi la regolazione del termostato è disposta in C come indicato in figura; b) Dove deve essere collegato il condensatore antidisturbo in un termostato.

POTENZIOMETRI • POTENTIOMETERS • POTENTIOMETER
POTENTIOMETRES • POTENCIOMETROS

Una vasta gamma di tipi standard

Modelli speciali per ogni esigenza

per l'industria: ***potenziometri, giradischi, cambiadischi, macchinario elettrico***

LESA - COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE S. p. A. - VIA BERGAMO 21 - MILANO
LESA OF AMERICA CORP. - 3217 - 61 STREET - WOODSIDE 77 - N. Y. - U. S. A.
LESA DEUTSCHLAND G. m. b. H. - BRÜCKENSTRASSE 13 - FRANKFURT a/M. - DEUTSCHLAND

Le Industrie Anglo-Americane in Italia Vi assicurano un avvenire brillante

INGEGNERE

regolarmente iscritto nell'Ordine di Ingegneri Britannici

Corsi POLITECNICI INGLESI Vi permetteranno di studiare a casa Vostra e conseguire Diplomi e Lauree di valore internazionale **tramite esami.**

INGEGNERIA Elettronica - Radio TV - Radar - Automazione Elettronica Industriale - Elettrotecnica ecc., ecc.

Queste eccezionali possibilità anche in altri rami di INGEGNERIA sono per Voi FACILMENTE REALIZZABILI

- una **carriera** splendida
- un **titolo** ambito
- un **futuro** ricco di soddisfazioni

Informazioni e consigli senza impegno - scriveteci oggi stesso

BRITISH INST. OF ENGINEERING
Italian Division
TORINO - Via P. Giuria 4/s
Sede centrale a Londra - Delegazioni in tutto il mondo

LONDON - SYDNEY - BOMBAY - SINGAPORE - NAIROBI - CAIRO - TORONTO - WASHINGTON

Fig. 6 - Disturbo provocato da un motore a collettore per falegnameria.

Qualora il disturbo sia provocato da frigoriferi di nuova installazione è consigliabile collegare la carcassa del frigorifero in esame, ad una buona presa di terra tramite un conduttore di rame avente diametro sufficiente.

Talvolta il gruppo compressore è sospeso dal basamento con dei sistemi elastici che possono presentare delle caratteristiche più o meno isolanti. In questo caso, alfine di sopprimere i disturbi, può essere utile collegare la carcassa del compressore, tramite un conduttore flessibile avente diametro adeguato (è sempre bene usare della trecciola di rame) con la massa e quindi con una buona presa di terra.

4) **Perturbazioni dovute a motori elettrici con collettore.**

Gli apparecchi elettrici nei quali si fa uso di motore a collettore sono numerosissimi sia nel campo industriale che in quello domestico. È insufficiente a tale riguardo citare i trapani per dentista, le pompe per l'aspirazione dei liquidi in genere, le macchine per falegnameria, le macchine per officine e garage, gli aspirapolvere, le lucidatrici, i macina-caffè, i ventilatori e gli aspiratori. È evidente perciò che in considerazione di questa diffusione si possa affermare, senza dubbio alcuno, che la maggior parte delle perturbazioni che insidiano la ricezione televisiva, sia da attribuire per l'appunto ai motori elettrici.

Tenuto conto che la maggior parte di detti motori sono muniti di appositi filtri anti-parassitari, in presenza di perturbazioni la cui origine sia da attribuire con certezza ad un motore silenziato occorre, in primo luogo, controllare l'efficienza del filtro, dato che qualche suo componente potrebbe avere subìto una avaria oppure potrebbe essersi staccato dal circuito in relazione alle continue vibrazioni alle quali è sottoposto. In secondo luogo, è consigliabile un accurato controllo delle spazzole (le quali debbono esercitare una pressione uniforme sul collettore), **del collettore stesso** che deve essere pulito frequentemente, mediante tela smeriglio molto fine, allo scopo di liberarlo delle impurità e rendere la sua superficie ben levigata e infine **delle spine, delle prese e dell'eventuale cordone di collegamento.**

Nelle figure 7 e 8 si riporta lo schema relativo ad un filtro che può essere applicato alle macchine per cucire elettriche, con comando del reostato regolatore di velocità a pedale o a mano, adattabile anche ad altre apparecchiature dello stesso genere.

Tutti i condensatori che fanno parte del filtro debbono sopportare una tensione di punta di 1.500 V ed essere del tipo antiinduttivo. « Ca » avrà una capacita di 0.05 μF ed infine « Cc » avrà anch'esso la capacità di 0.05 μF.

Questo filtro talvolta è molto utile per applicazioni ai ventilatori che frequentemente originano fastidiosi disturbi parassiti ed al relativo reostato.

Per le apparecchiature elettriche che

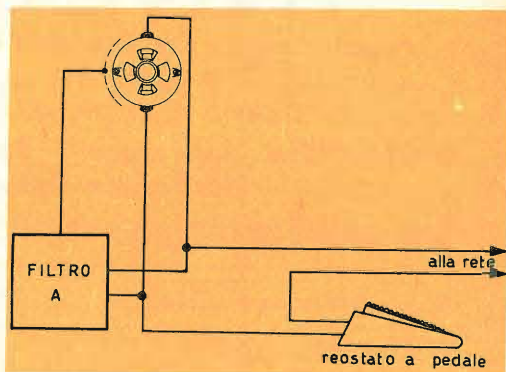



Fig. 7 - Dove va inserito il filtro in una linea di alimentazione di un motorino per macchine da cucire.

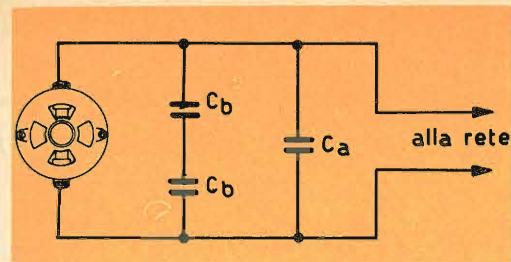



Fig. 8 - Schema elettrico del filtro A.

debbono essere a contatto con parti umide del corpo umano, quali i trapani da dentista, i rasoi, gli asciuga-capelli, ed altre, e il cui motore non ha la carcassa collegata a terra, si userà il filtro indicato in figura 9.

Ciascuna delle bobine « L » sarà composta da 50 a 60 spire di filo di rame smaltato da 8/10, avvolte su nucleo silofer, o dello stesso tipo, con dimensioni 14 × 6, su di una lunghezza di 38 millimetri. Il valore dell'induttanza è di circa 5 μH.

I condensatori, che dovranno essere del tipo antiinduttivo e sopportare una tensione di punta di 2.000 V, in questo caso avranno la capacità di 0.0025 μF per « Cb » e di 0.05 μF per « Ca ».

Per altri tipi di motori, sempre con la carcassa non collegata a terra, e che non dovranno essere posti a contatto diretto con parti umide del corpo umano, la capacità di « Cb » dovrà essere di 0.005 μF.

Il valore del condensatore « Cb » sarà aumentato ancora a 0.025 μF per i motori elettrici monofase a collettore **aventi la carcassa collegata in modo stabile e sicuro a terra.** In tal caso è necessario accertarsi che il collegamento con la terra sia perfetto e che sia da escludere l'eventualità di una interruzione, la qualcosa potrebbe essere causa di gravi inconvenienti.

5) **Perturbazioni dovute alle lampade fluorescenti.**

Le perturbazioni dovute alle lampade fluorescenti si manifestano sugli schermi televisivi sotto forma di distorsione dell'immagine la quale assume talvolta una forma ondeggiante, oppure è attraversata da linee, o fascie, più o meno punteggiate a seconda dell'entità del fenomeno. (Fig. 10)

L'inconveniente in genere trova la sua origine nel funzionamento irregolare di qualche elemento e, più frequentemente, nei fenomeni di ossidazione dei punti di contatto. Di conseguenza in presenza di perturbazioni dovute alle lampade fluorescenti, prima di procedere all'inserimento di un filtro si dovranno controllare **i vari componenti,** (compreso il tubo che quando è prossimo ad esaurirsi è causa di notevoli disturbi) **lo starter** con il relativo condensatore, se esiste, ed il **reattore** nel quale si può essere verificato qualche corto circuito fra le spire o vari strati di spire. Non bisogna trascurare il controllo dei piedini del tubo che, specialmente all'aperto, si ossidano con facilità e che debbono essere puliti con della tela smeriglio. Anche l'eventuale presa di terra dell'armatura che contiene la lampada fluorescente deve essere controllata.

Se tutto il complesso che costituisce l'impianto della lampada è in ordine si potrà procedere all'inserimento di uno dei filtri indicati nelle figure 10 e 11 a seconda della gravità del disturbo.

I condensatori, che saranno scelti sempre del tipo antiinduttivo e adatti per tensioni di punta dell'ordine dei 1500 V, dovranno avere le seguenti capacità: « Ca » uguale a 50.000 pF e « Cb » uguale a 5.000 pF. La bobina « L » sarà costituita da 450 fino a 600 spire di filo di rame smaltato da 6/10, fino a 10/10,

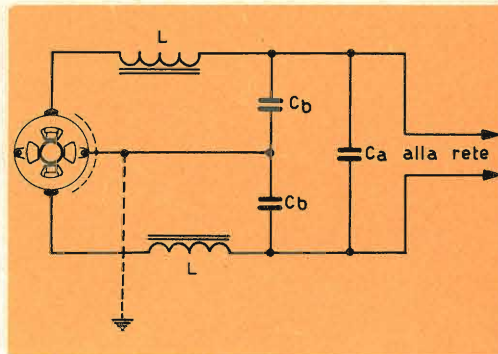



Fig. 9 - Schema elettrico di un filtro per apparecchiature a contatto con parti del corpo umano (trapani da dentista, rasoi, asciugacapelli, ecc.).

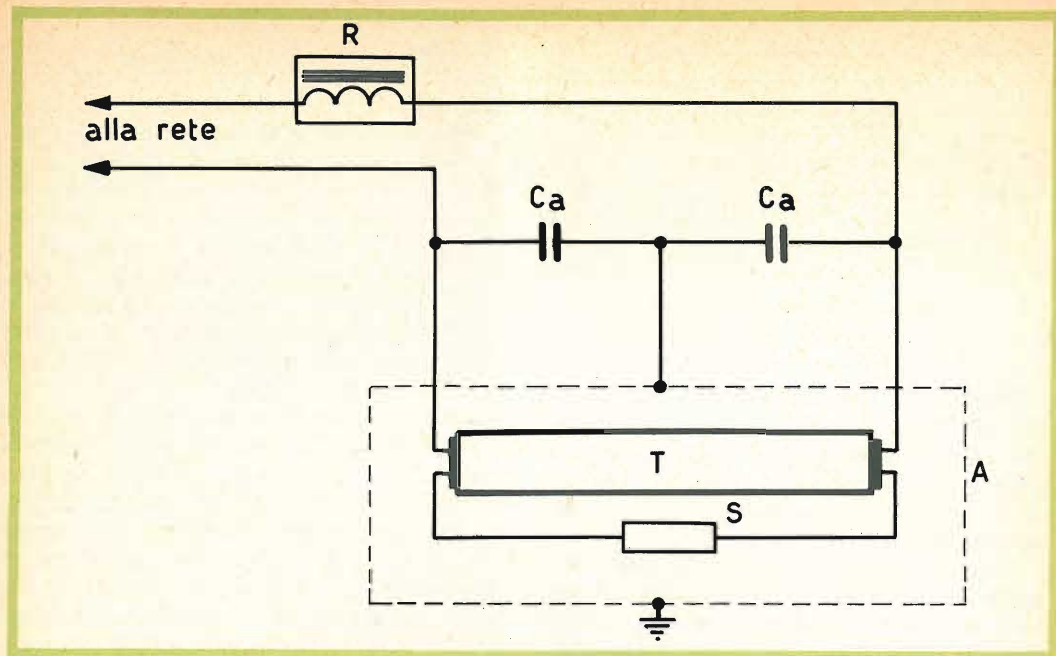



Fig. 10 - Schema elettrico del filtro per lampade fluorescenti.

a seconda della corrente che deve attraversarla.

6) **Perturbazioni dovute alle insegne luminose.**

I canali bassi VHF destinati alla televisione sono particolarmente sensibili alle perturbazioni irradiate dalle insegne luminose nelle quali generalmente si fa uso di gas luminescenti tipo neon. (Fig.12)

In linea di massima tali disturbi sono

Fig. 12 - Alterazione dell'immagine dovuta a forte perturbazione di insegna luminosa con trasformatore difettoso.

da imputare ad un impianto realizzato in modo imperfetto, specialmente per quanto concerne la presa di terra, o comunque a qualche deficienza di uno dei componenti l'impianto stesso.

In primo luogo è consigliabile orientare le ricerche sull'origine del disturbo, verso i punti di contatto, siano essi piedini, contatti striscianti o molle, facilmente soggetti a fenomeni di ossidazioni essendo sottoposti alle intemperie. Successivamente è opportuno accertarsi che i tubi non siano prossimi ad esaurirsi e che comunque non diano luogo a delle accensioni intermittenti.

Non è da escludere che la fonte dei disturbi sia dovuta ad una diminuzione di isolamento fra i conduttori dell'alta tensione e l'armatura metallica, od altri corpi metallici circostanti. Infatti, non è raro il caso che il trasformatore di alimentazione manifesti una certa deficienza di isolamento fra primario e secondario oppure con le masse metalliche vicine.

Inoltre non bisogna dimenticare (esistendo in proposito una chiara disposizione di legge), che gli impianti di insegne luminose debbono avere tanto il nucleo del trasformatore quanto l'armatura metallica, collegata con la terra in modo sicuro, tramite un conduttore di rame avente un diametro minimo di circa 3 millimetri.

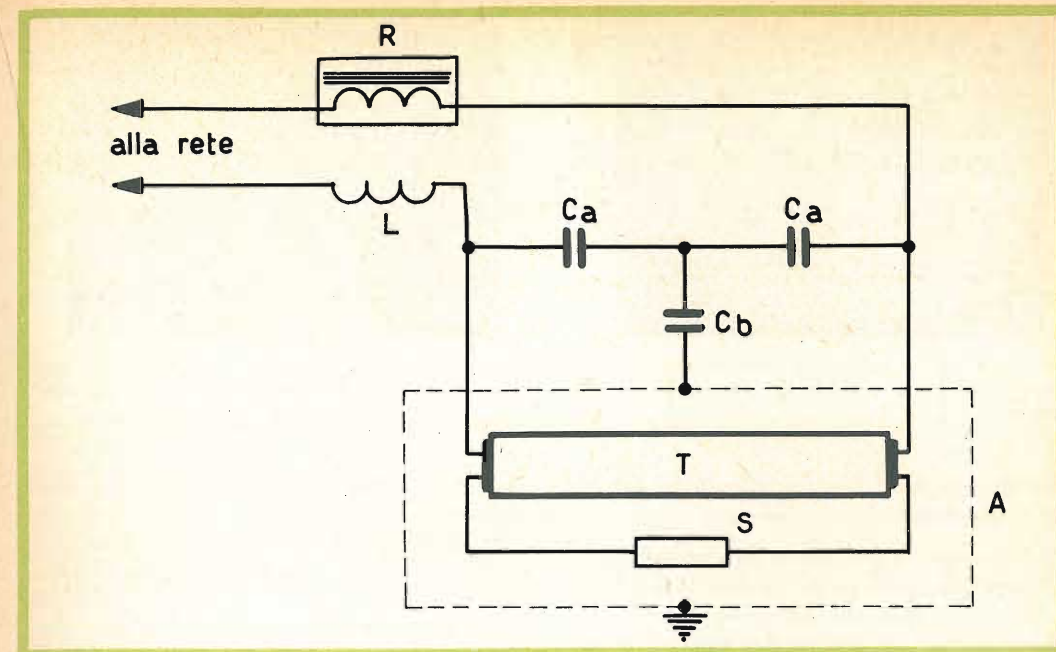



Fig. 11 - Lo stesso filtro di fig. 10 ma con l'inserzione dell'induttore « L » per aumentare l'efficacia.

7) **Perturbazioni dovute a forni ad alta frequenza, apparecchi per diatermia o similari.**

Perturbazioni di notevole entità possono essere irradiate dagli impianti di forni al alta frequenza, apparecchi per diatermia, saldatrici o di genere affine. Dato che il disturbo assume sovente le caratteristiche di una emissione vera e propria è opportuno segnalarne la presenza al Ministero delle PP.TT., o all'ente interessato, i quali prenderanno i provvedimenti necessari per la loro eliminazione. (Figg. 13 e 14)

8) **Perturbazioni provocate da macinacaffe, frullatori ed apparecchi dello stesso genere.**

Nel caso di perturbazioni provocate dai suddetti apparecchi elettrodomestici, per quanto concerne i controlli da effettuare, si seguiranno le norme date nel paragrafo relativo ai motori a collettore. L'eventuale filtro da inserire nel circuito è rappresentato in figura 15. I condensatori, del tipo antiinduttivo e adatti a tensioni di punta dell'ordine dei 1.500 V, avranno la capacità compresa da 0.0025 μF a 0.005 μF per « Cb » e di 0.05 μF per « Ca ».

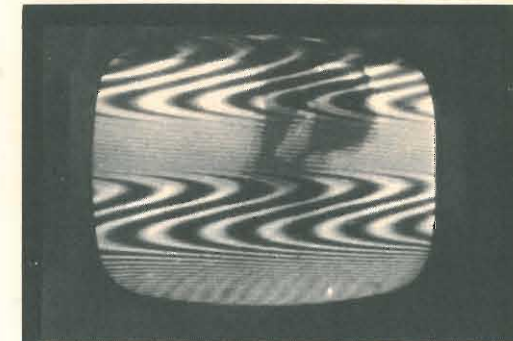



Fig. 13 - Disturbo dovuto ad apparecchio per marconiterapia (fotografia eseguita con stazione TV che emette la sola portante).

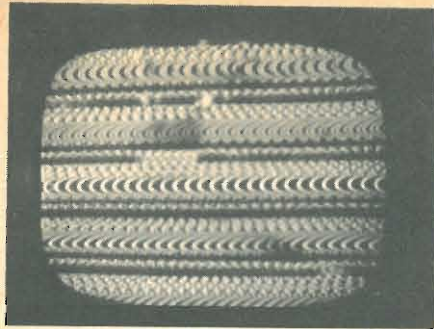



Fig. 14 - Disturbo di forno ad alta frequenza - (fotografia eseguita con stazione TV che emette la sola portante).

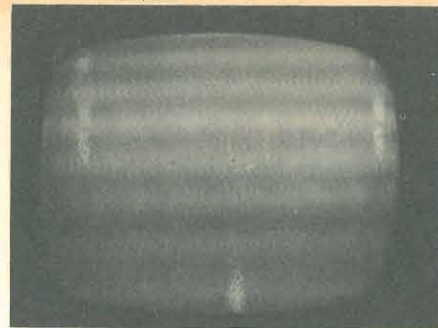



Fig. 16 - Disturbo provocato da una linea AT (foto eseguita con stazione TV che emette la sola portante).

9) **Perturbazioni dovute alle linee ad alta tensione.**

Le perturbazioni provocate dalle linee ad alta tensione sono di due generi distinti. Certi disturbi danno luogo in un televisore ad instabilità del quadro e fenomeni ondulatori dell'immagine, a variazioni di luminosità e di contrasto oppure a delle striscie, più o meno chiare, (figura 16), sotto forma di scariche. In questo caso, essi sono da attribuire ad un insufficiente isolamento della linea ad alta tensione, che quasi sempre dipende dalla rottura di qualche isolatore. Perciò, quando il fenomeno si manifesti nei confronti di linee che in precedenza non hanno mai dato adito a disturbo, è opportuno segnalare l'inconveniente alla società che gestisce la linea stessa affinchè prenda i provvedimenti del caso. Se invece il fenomeno si presenta sotto forma di una estesa punteggiatura bianca (da non confondere con l'effetto neve, dato che l'immagine non è sbiadita), in linea di massima deve essere attribuito all'effluvio dell'alta tensione. In questo caso l'anomalia, che è più appariscente con tempo secco che con tempo umido, non è eliminabile. Essa può essere ridotta soltanto nel caso in cui sia possibile allontanare l'antenna ricevente dalla linea disturbatrice.

Altre perturbazioni alla ricezione televisiva possono essere provocate dalle lampadine elettriche a filamento lungo, e da quelle a filamento di carbone, che talvolta sono ancora in uso in qualche quadro di carica per accumulatori. È evidente che per eliminare l'inconveniente sia sufficiente procedere alla sostituzione della lampadina.

In tutti quei casi nei quali sia impossibile risalire alla fonte del disturbo non resta che orientare l'antenna in modo tale che essa risulti influenzata il meno possibile dai segnali parassiti. Talvolta può essere utile inserire tra la presa di corrente e la spina del cordone del televisore, che sarà il più corto possibile, un filtro composto da due bobine ad alta frequenza e da due o quattro condensatori aventi una capacità compresa fra 0,5 e 1 μF.

Un'ultima raccomandazione è necessaria per quanto concerne il collegamento dei filtri agli apparecchi disturbatori: i conduttori usati a tale scopo dovranno essere molto corti ed avere il diametro sufficiente e adatto alla corrente che dovrà attraversarli.

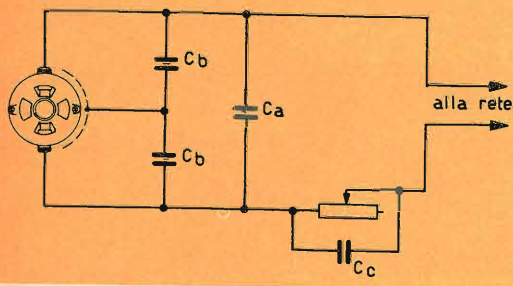



Fig. 15 - Schema elettrico del filtro da inserire nella linea di alimentazione di macinacaffe, frullatori e apparecchiature similari.

RICEVITORE ECONOMICO A TRANSISTOR

ALIMENTATO CON 3 VOLT

Si descrive il progetto di un ricevitore equipaggiato con i transistor AF 116 - AF 117 - OC 75 - 2×OC 74.
La tensione di alimentazione è di 3 V.
Per la media frequenza vengono impiegati due trasformatori ad accordo singolo ad alto fattore di merito e un transistor AF 117 neutralizzato.
La selettività a ± 9 kHz in media frequenza è di 18 dB, la potenza d'uscita (d=10 %) è di 200 mW e la sensibilità per 50 mW è di 150÷250 µV/m.
Da tali risultati si deduce che questo ricevitore è pienamente paragonabile ad altri che impiegano due transistor in media frequenza e con tensione di alimentazione più elevata (6 o 9 V).

Questo studio si propone di realizzare un ricevitore a 5 transistor impiegando per l'alta frequenza i transistor a lega diffusa.

La tensione di batteria è stata fissata a 3 V per i seguenti motivi:

1) L'esiguo costo delle pile che alimentano il ricevitore, ed il conseguente notevole risparmio nella spesa di esercizio, essendo la maggior corrente erogata largamente compensata dalla maggior capacità delle batterie stesse.
2) Le prestazioni dei transistor impiegati a 3 V sono paragonabili a quelle che si ottengono con 6 o 9 V di batteria.

1.1 Sezione di alta frequenza.

Il carico in corrente continua dello stadio rivelatore (potenziometro di volume) è stato scelto di 5000 ohm, valore normalmente impiegato nei ricevitori a transistor.

In assenza di segnale il diodo rivelatore è polarizzato nel senso della conduzione con una tensione fra anodo e catodo di circa 80 mV. Tale tensione giunge al catodo del diodo attraverso il circuito del controllo automatico di sensibilità, che fa parte del partitore di base del transistor amplificatore di media frequenza (vedi fig. 2).

Il carico che lo stadio rivelatore impone al trasformatore di media frequenza, quando il diodo è polarizzato nel modo anzidetto, e per segnali molto deboli, è di circa 5000 ohm. (Equivalente ad un rendimento di rivelazione del 50 %).

N.B. - Per semplificare i calcoli, considereremo le conduttanze.

Essendo:

$$g_{riv} = 2\,\eta\, g_L$$

in cui

$$g_L = \frac{1}{r_L} = \frac{1}{5000} = 2 \times 10^{-4}\ S$$

ed essendo:

$$\eta = 0{,}5$$

* F. Dapiran e R. Guizzardi del Laboratorio di Applicazione Philips, Milano.

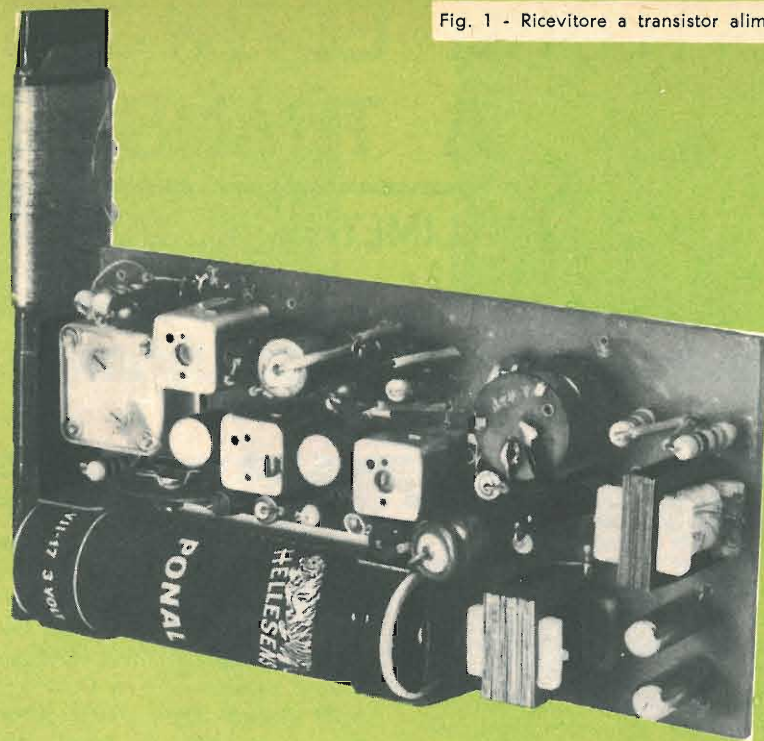



Fig. 1 - Ricevitore a transistor alimentato con 3 V.

otterremo :

$$g_{riv} = 2 \times 10^{-4} \text{ S cioè 5000 ohm.}$$

1.2 Stabilità - (Per le oscillazioni in media frequenza)

Parametri medi del transistor AF 117 a 470 kHz (vedi fig. 4).

$V_{ce} = 1{,}5$ V $\quad I_c = 2$ mA

$g_{ie} = 0{,}64 \times 10^{-3}$ S

$g_{oe} = 4{,}1 \times 10^{-6}$ S

$y_{re} = \omega C_{re}$

$y_{fe} = 65 \times 10^{-3}$ S (g_m)

$C_{re} = 4{,}3 \times 10^{-12}$ F (massimo)

$C_{re} = 2{,}7 \times 10^{-12}$ F (medio)

Si considera per il fattore di stabilità S un minimo di $S = 4$.

Quando si raggiunge il limite di auto-oscillazione il prodotto delle conduttanze d'ingresso g_i e d'uscita g_o è uguale a :

$$g_i \times g_o = \frac{\omega g_m C_r}{2}$$

ove C_r è la capacità di reazione.

Per un grado di stabilità $S = 4$ occorre che sia $g_i g_o = 2 \omega g_m C_r$.

La $f_i = 470$ kHz e $\omega = 2{,}95 \times 10^6$ Hz.

1.3 Determinazione della massima capacità di reazione

La capacità C_{re} nella dispersione delle caratteristiche può variare da un valore medio di 2,7 pF ad un valore massimo di 4,3 pF.

Poichè lo stadio verrà neutralizzato per il transistor nominale, otterremo per i transistor estremi una capacità di reazione residua di $4{,}3 - 2{,}7$ pF $= 1{,}6$ pF.

Si suppone che il condensatore di neutralizzazione abbia la tolleranza del $\pm$ 10 % per cui bisognerà aggiungere il 10 % della capacità nominale neutralizzata, cioè 0,27 pF, che darà un totale di 1,87 pF.

Di conseguenza per $C_r = 1{,}87$ pF si avrà :

$$g_i \times g_o = 2 \omega g_m C_r = 720 \times 10^{-9} \text{ S.}$$

1.4 Scelta del trasformatore di media frequenza

Si è adottato il supporto NEOSID F 12 × 12 × 15 di facile reperibilità e di conseguenza di impiego molto diffuso.
Avvolgendo 270 spire (suddivise nelle due gole) di filo litz, senza copertura in seta, da 8 capi di Ø 0,04 mm si è ottenuto un $Q_o = 145$ con una capacità di accordo per 470 kHz di 120 pF.

La conduttanza dinamica di tale bobina sarà :

$$gd = \frac{\omega C}{Q_o} = 2{,}44 \times 10^{-6} \text{ S.}$$

Stabilito un carico di 20 kohm al collettore ed un rapporto $\frac{Q \text{ carico}}{Q_o} = 0{,}5$ otterremo per il collettore una presa a 0,31 ($= n_1$).

Il carico del collettore ($= 20$ kohm) è composto dalla resistenza d'uscita del transistor $1/g_{oe}$ dalla resistenza dinamica (R_d) della bobina, riferita alla presa, e dal carico del diodo pure riferito alla presa del collettore, cioè:

$$g_o = 0{,}5 \times 10^{-4} =$$

$$= g_{oe} + \frac{g_d}{n_1^2} + \frac{g_{riv}\, n_2^2}{n_1^2}$$

dalla quale si ottiene $n_2 = 0{,}1$.

La seconda media potrà essere così costruita :

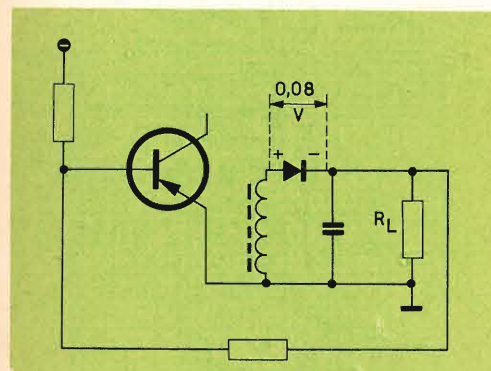



Fig. 2 - Particolare (in c.c.) del sistema del C.A.S. e del rivelatore.

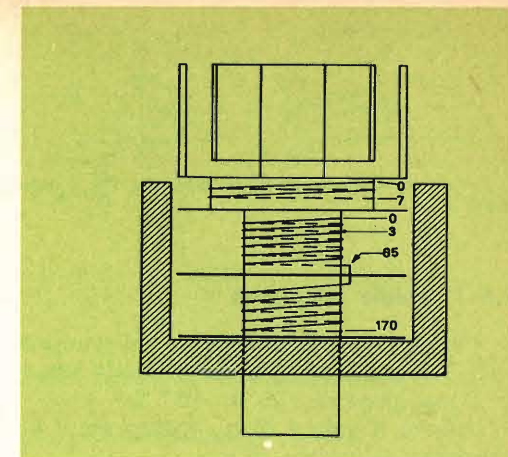



Fig. 3 - Bobina dell'oscillatore. Supporto Neosid F. 12 × 12 × 15 (con coppetta e schermo). Il primario è avvolto con filo da 8 × 0,04 SM. Il secondario (reazione) è avvolto con filo da 0,10 SM/SE. La capacità massima del variabile è 80 pF. Gamma coperta 520-1620 kHz.

primario: 270 spire con presa a 83 spire (per il collettore),
secondario: 27 spire.

1.5 Neutralizzazione

Useremo un condensatore di neutralizzazione dieci volte superiore alla capacità di reazione, cioè 18 pF.

Occorrerà quindi portare in base 1/10 della tensione di collettore, quindi dovremo fare una presa a 9 spire in modo che la tensione risulti in opposizione di fase con quella di collettore.

Quindi i dati definitivi saranno per la seconda media :

primario :

0 83 92 270 filo litz 8 × 0,04,

secondario :

0 27 filo 0,10 SM/SE.

L'inizio del primario sarà avvolto contemporaneamente all'inizio del secondario (ossia in bifilare).

In una gola saranno avvolte 110 spire del primario ed il secondario, nell'altra gola le restanti 160 spire del primario.

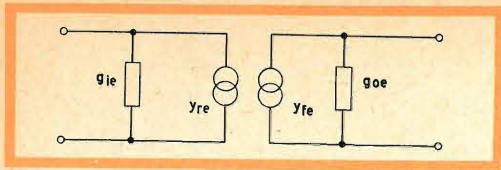



Fig. 4 - Schema equivalente del transistor con i parametri « y ».

1.6 1ª media frequenza

Riferendoci a quanto detto nel paragrafo 1-3, il prodotto $g_i\, g_o$ deve essere uguale o maggiore di 720×10^{-9} S.

Definito il valore di g_o (paragrafo 1-4) passiamo al calcolo di g_i:

$$g_i = \frac{720 \times 10^{-9}}{0{,}5 \times 10^{-4}} = 14{,}4 \times 10^{-3} \text{ S.}$$

Per la costruzione della prima media frequenza useremo lo stesso supporto, però con l'avvolgimento composto da 160 spire di filo litz 8 × 0,04 SM ottenendo con una capacità di accordo di 470 pF un $Q_o = 120$.

Essa ha una $g_d = 11{,}5 \times 10^{-6}$ S.

Il carico complessivo che tale trasformatore riflette alla base del transistor AF 117 sommato alla conduttanza d'ingresso del transistor stesso deve essere pari a $14{,}4 \times 10^{-3}$ S, e cioè:

$$\frac{g_{oe}\,(\text{AF }116) + g_d}{n_2} + g_{ie}\,(\text{AF }117) = 14{,}4 \times 10^{-3}\text{ S}$$

(Si fa notare che per la stabilità si considera l'impedenza d'ingresso del transistor in parallelo a quella riflessa in base da parte del trasformatore stesso).

Quindi:

$$\frac{0{,}36 \times 10^{-6} + 11{,}5 \times 10^{-6}}{n_2} + 0{,}64 \times 10^{-3} = 14{,}4 \times 10^{-3}\text{ S}$$

dalla quale $n = 0{,}0294$.

La prima media sarà così costruita:

Primario: 160 spire filo 8 × 0,04 (suddiviso in due gole).

Secondario: 5 spire.

Il secondario verrà avvolto sotto il primario.

Ora passiamo a calcolare il Q a carico della prima media:

$$\frac{Q}{Q_o} = \frac{g_d}{g_d + g_{oe} + n^2\, g_{ie}} = \frac{11{,}5 \times 10^{-6}}{11{,}5 \times 10^{-6} + 0{,}36 \times 10^{-6} + 0{,}86 \times 10^{-3} \times 0{,}64 \times 10^{-3}} = 0{,}93.$$

Per un transistor nominale il Q a carico sarà pertanto uguale a 110.

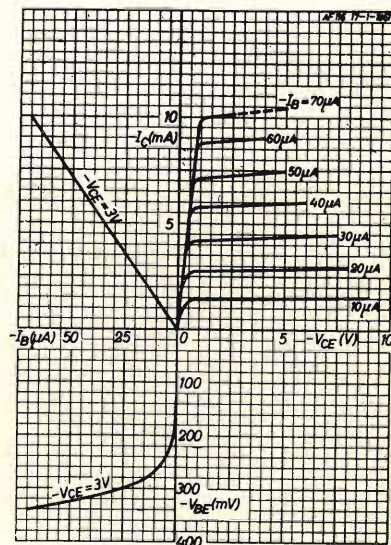
1.7 Selettività (Con transistor nominali)

IIª media Q = 70 a ±9 kHz — 9 dB+

Iª media Q = 110 a ±9 kHz — 13 dB=

Selettività totale a ±9 kHz — 22 dB

Per transistor estremi:

AF 117: $g_{oe} = 30 \times 10^{-6}$ $g_{ie} = 2{,}24 \times 10^{-3}$

Curve caratteristiche del transistor AF 116

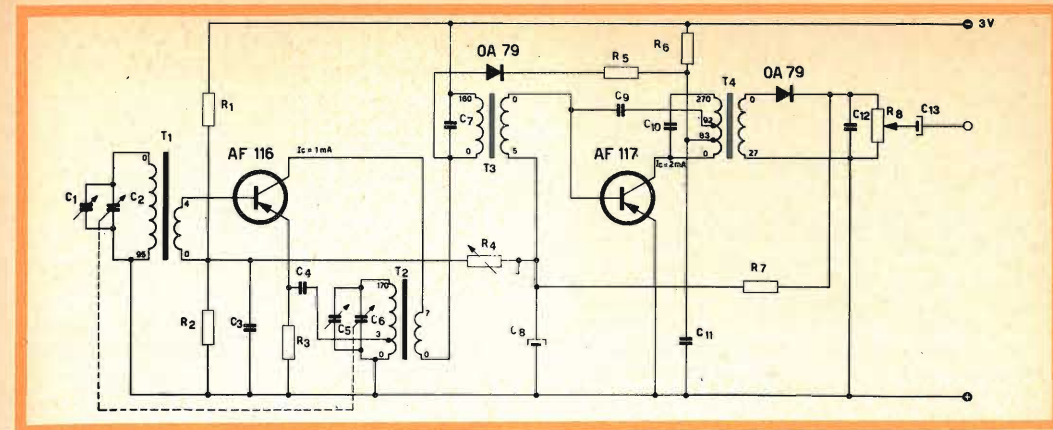



Fig. 5 - Schema elettrico della sezione RF e di media frequenza del ricevitore.

Resistenze

R_1 = 3,3 kΩ
R_2 = 1 kΩ
R_3 = 470 Ω
R_4 = 20 kΩ
R_5 = 1 kΩ
R_6 = 390 Ω
R_7 = 10 kΩ
R_8 = 5 kΩ

Condensatori

C_1 = max 10 pF
C_2 = 5-180 pF
C_3 = 47 nF
C_4 = 47 nF
C_5 = max 10 pF
C_6 = 5-80 pF
C_7 = 470 pF 5 %
C_8 = 10 μF
C_9 = 18 pF 5 %
C_{10} = 120 pF 5 %
C_{11} = 47 nF
C_{12} = 47 nF
C_{13} = 5 μF
T_1 Vedi testo paragrafo 1.10
T_2 Vedi testo paragrafo 1.9
T_3 Vedi testo paragrafo 1.6
T_4 Vedi testo paragrafo 1.5

AF 116: $g_{oe} = 9 \times 10^{-6}$

IIª media Q = 48 a ±9 kHz — 6 dB+

Iª media Q = 62 a ±9 kHz — 8 dB=

Selettività totale a ±9 kHz — 14 dB

Si può dedurre che la selettività media sarà circa — 18 dB a ± 9 kHz.

1.8 Guadagni

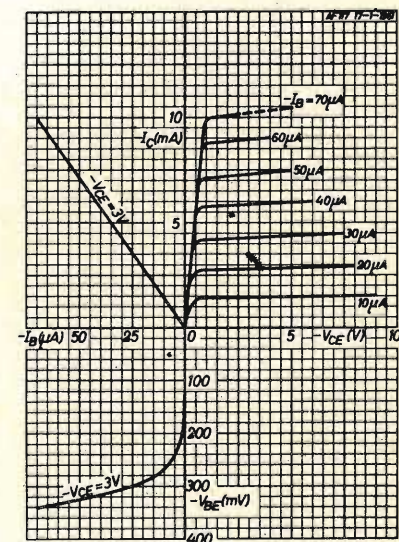
Per i transistor nominali consideriamo i seguenti parametri:

AF 117 $g_m = 65 \times 10^{-3}$ S,
$g_o = 0{,}5 \times 10^{-4}$ S,
$g_{ie} = 0{,}64 \times 10^{-3}$ S.

Il guadagno di tensione sarà:

$$A_v = \frac{g_m}{g_o} \times \frac{V_{coll.}}{V_{base}},$$

cioè $$A_v = \frac{65 \times 10^{-3}}{0{,}5 \times 10^{-4}} = 1300.$$

Il guadagno di tensione fra il secondario del trasformatore e la base sarà:

Curve caratteristiche del transistor AF 117

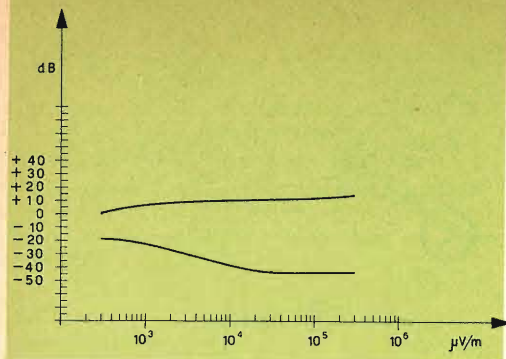



Fig. 6 - Curva caratteristica del C.A.S. e rapporto segnale/disturbo $f_o = 1$ MHz; $m = 30$ % a 1000 Hz. La misura è stata effettuata in bassa frequenza con 0 dB = 5 mW.

$$\frac{A_v}{n_1} \times n_2 = \frac{1300}{0,31} \times 0,1 = 420.$$

Il guadagno di potenza sarà

$$P_g = \frac{A_v^2 \times g_{riv}}{g_{ie}}$$

$$P_g = \frac{420^2 \times 2 \times 10^{-4}}{0,64 \times 10^{-3}} =$$

$$= 5,5 \times 10^4 = 47 \text{ dB}$$

Per l'AF 116: $g_m = 36 \times 10^{-3}$ S,
$g_o = 12,41 \times 10^{-6}$ S,
$g_{ie} = 0,4 \times 10^{-3}$ S.

$$A_v = \frac{36 \times 10^{-3}}{12,41 \times 10^{-6}} = 2900$$

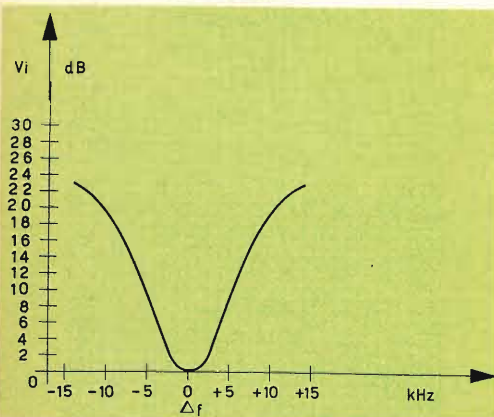



Fig. 7 - Curva di selettività di media frequenza, V_i per 0 dB = 3 µV (W_u = 50 mW) con m = 30 % a 1000 Hz.

e fra base e base, $A_v = 85$.

Il guadagno di potenza sarà:

$$\frac{85^2 \times 0,64 \times 10^{-3}}{0,4 \times 10^{-3}} = 1,15 \times 10^{-4} =$$

$$= 40 \text{ dB}.$$

Il guadagno di potenza per i transistor nominali sarà 87 dB.

La sensibilità teorica in base del transistor convertitore per la media frequenza sarà quindi:

$$\frac{V_d}{A_{v1} \times A_{v2}} = \frac{0,030}{420 \times 85} = 0,84 \ \mu\text{V}$$

riferita a 30 mV eff. di radiofrequenza applicati al diodo rivelatore.

1.9 Oscillatore

L'oscillatore (fig. 3) è stato avvolto sullo stesso supporto impiegato per le medie frequenze (con coppetta e schermo).

I dati di avvolgimento sono i seguenti:

Reazione: 7 spire filo 0,10 SM/SE.

Circuito accordato: 0 - 3 - 170 suddivise in due gole, filo 8 × 0,04 SM.

La tensione oscillante è di 60÷70 mV misurati sull'emettitore dell'AF 116.

N.B. - Il condensatore variabile impiegato ha una capacità massima per l'oscillatore di 80 pF e per l'aereo di 180 pF. (AC 1033).

1.10 Circuito d'aereo

Si è impiegato un nucleo in ferroxcube del tipo PDA 100/IV B.

Le spire del primario sono 95 avvolte con filo 24 × 0,04 SM/SE.

Le spire di base sono 4 dello stesso tipo di filo avvolte adiacenti al lato freddo del circuito accordato.

Il Q_o a 1 MHz è 135. Il carico riflesso sulle spire di base è di 700 ohm, valore che permette di ottenere un buon guadagno e contemporaneamente una buona cifra del rapporto segnale disturbo.

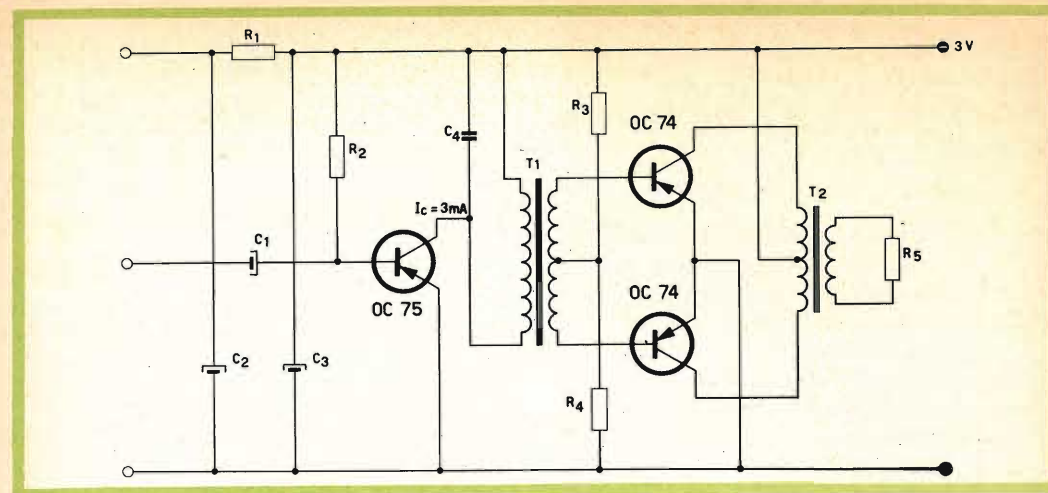



Fig. 8 - Schema elettrico della sezione di bassa frequenza del ricevitore.

Resistenze

R_1 = 22 Ω
R_2 = 180 kΩ
R_3 = 560 Ω
R_4 = 33 Ω
R_5 = 11 Ω

Condensatori

C_1 = 5 µF
C_2 = 100 µF
C_3 = 100 µF
C_4 = 10 nF

T_1 Vedi testo paragrafo 2.1
T_2 Vedi testo paragrafo 2.1

2.1 Sezione di bassa frequenza

Si richiede che l'amplificatore di bassa frequenza possa erogare una potenza di 180 mW su un carico di 11 ohm, supponendo un rendimento del trasformatore d'uscita di 0,8.

Di conseguenza la potenza al primario sarà di:

$$\frac{180}{0,8} = 225 \text{ mW}.$$

Il transistor OC 74 ha una tensione di ginocchio $V_{cek} \leqslant 0,6$ V, quindi il picco di tensione primaria sarà di 2,4 V.

La corrente di picco è $I_{cm} = \frac{2 W_u}{V_{cm}} =$

$$= \frac{450}{2,4} = 188 \text{ mA}$$ con una conseguente resistenza di carico:

$$\frac{V_{cm}}{I_{cm}} = 12,8 \text{ ohm}.$$

Il rapporto di trasformazione è

$$n = \sqrt{\eta \frac{12,8}{11}} = 0,965.$$

Il trasformatore è stato avvolto su un nucleo di mumetal delle dimensioni di 16,5 × 18 mm. con uno spessore del pacco di 8,5 mm.

L'avvolgimento primario avvolto in bifilare è di 2 × 120 spire di filo Ø 0,16 mm con una resistenza di 3,5 ohm per sezione.

Il secondario è di 115 spire di filo da 0,30 con una resistenza di circa 1 ohm.

Il rendimento è

$$\eta = \frac{n^2 Z_L}{n^2 (Z_L + R_S) + R_p} \backsimeq 0,7.$$

Per una corrente I_{cm} = 188 mA occorre circa V_{bm} = 0,4 V ed una I_{cm} = 2,5 mA equivalenti ad una resistenza d'ingresso di 160 ohm.

Il partitore in base formato dalle resistenze da 560 e 33 ohm ha una resistenza equivalente di 31 ohm.

La tensione richiesta ai capi del secondario sarà:

$$V_{sec} = (R_{in} + R_{part}) \times I_{bm} = 0{,}48 \text{ V}$$

con una potenza di pilotaggio di 0,6 mW.

Si considera un rendimento del trasformatore pilota uguale a 0,85. La potenza al primario sarà di circa 1 mW.

Il transistor pilota OC 75, avendo una tensione di ginocchio $V_{cek} \leqslant 0{,}3$ V e considerando per una corrente $I_c = 3$ mA una caduta di tensione ai capi del primario di circa 0,2 V, potrà avere un picco massimo di tensione di 2,5 V.

Per ottenere un buon compromesso fra il rendimento del trasformatore e una discreta risposta in bassa frequenza senza usare induttanze primarie troppo elevate, si sceglie un rapporto di trasformazione $n = 3$, che imporrà un carico al collettore del pilota di circa 2000 ohm.

Il trasformatore pilota sarà così costruito:

Nucleo in mumetal come quello d'uscita ma di spessore 5 mm.

Primario: 750 spire filo da 0,10 mm; R = 52 ohm.

Secondario: 2 × 250 spire (bifilare) 0,10 mm; R = 2 × 15 ohm.

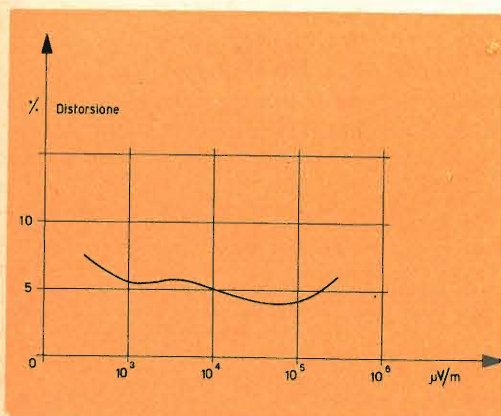



Fig. 9 - Distorsione totale, $f_o = 1$ MHz; m = 70% a 1000 Hz. Nella misura è compresa la distorsione di BF (2% circa) tenendo un livello di uscita costante di 5 mW su 11 Ω.

Il rendimento:

$$\eta = \frac{9 \times 191}{9\,(191 + 15) + 52} = 0{,}9.$$

3.1 Misure in bassa frequenza

Con un carico di 11 ohm si ottiene a 1 kHz la potenza di 205 mW con una distorsione armonica del 10% ed una tensione in base dell'OC 75 di 6,5 mV.

Per una potenza di 50 mW a 1 kHz si ottiene una distorsione del 2,2%, con una tensione in base di 2,6 mV.

La banda a —3 dB rispetto 1 kHz a 50 mW è compresa fra 400 e 8000 Hz.

3.2 Misure in alta frequenza

La corrente di collettore del transistor AF 117 è stata regolata a circa 2 mA, equivalente a 0,8 V ai capi della resistenza di 390 ohm posta nel circuito del collettore.

Tale regolazione è stata effettuata regolando il potenziometro semifisso da 20 kohm con l'oscillatore in funzione ed il ricevitore sintonizzato a 520 kHz (variabile tutto chiuso).

La sensibilità in base del convertitore con l'oscillatore in funzione è di 3 µV per 50 mW in bassa frequenza.

Il segnale è modulato con m = 0,3 a 1 kHz.

La selettività a ± 9 kHz è di 18 dB.

La banda a — 3 dB è 5 kHz.

Per la sensibilità in radio frequenza si ottiene:

µV/m:	230	190	130
kHz:	550	1000	1500

Per il rapporto S/N, la caratteristica del C.A.S. e la distorsione con il 70% di modulazione, vedere le curve di figura 6 e 9.

DATI CARATTERISTICI DEI TRANSISTOR

AF 116

VALORI LIMITE

(Valori massimi assoluti)

Collettore			
Tensione, riferita alla base	$-V_{CB}$	=	32 V
Tensione, riferita all'emettitore	$-V_{CE}$	=	32 V
Corrente	$-I_C$	=	10 mA
Dissipazione alla $T_{amb} \leqslant 45$ °C	P_C	=	50 mW
Emettitore			
Corrente	I_E	=	11 mA
Corrente inversa	$-I_E$	=	1 mA
Base			
Corrente	$\lvert I_B \rvert$	=	1 mA
Temperatura			
D'immagazzinamento	T_s	=	—55/+75 °C
Alla giunzione, funzionamento continuo	T_j	=	75 °C
Alla giunzione, funzionamento intermittente (per una durata complessiva di 200 ore max)	T_j	=	90 °C

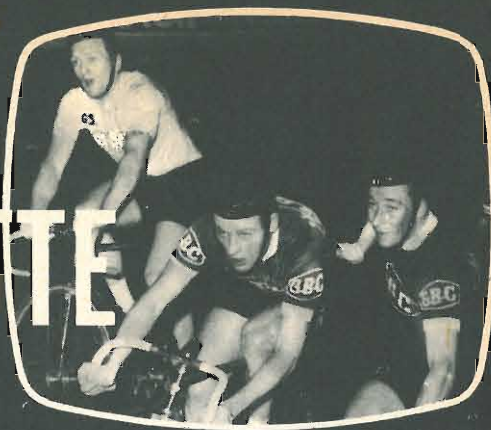
AF 117

VALORI LIMITE

(Valori massimi assoluti)

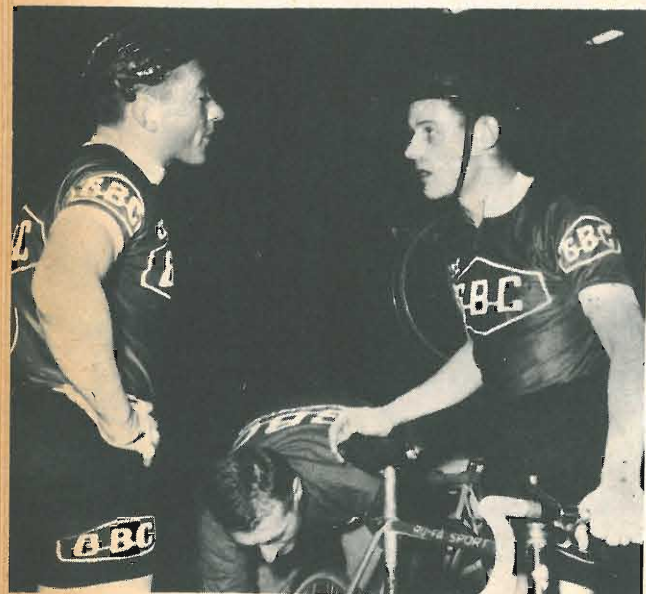
Collettore			
Tensione, riferita alla base	$-V_{CB}$	=	20 V
Tensione, riferita all'emettitore	$-V_{CE}$	=	20 V
Corrente	$-I_C$	=	10 mA
Dissipazione alla $T_{amb} \leqslant 45$ °C	P_C	=	50 mW
Emettitore			
Corrente	I_E	=	11 mA
Corrente inversa	$-I_E$	=	1 mA
Base			
Corrente	I_B	=	1 mA
Temperatura			
D'immagazzinamento	T_s	=	—55/+75 °C
Alla giunzione, funzionamento continuo	T_j	=	75 °C
Alla giunzione, funzionamento intermittente (per una durata complessiva di 200 ore max)	T_j	=	90 °C

Una fase di controllo (100%) dei transistor alla Fabbrica Semiconduttori della Philips S.p.A. - Monza.

G.B.C TELETRASMETTE

Quest'anno la G.B.C. si è presentata alla « sei giorni » ciclistica di Milano con le coppie **Nijdam-Ziegler** n° 8 e **Roggendorf-Renz** n° 9, guidate dal direttore tecnico-sportivo della G.B.C. Signor Antonio Sacchi.

Delle due coppie, di fama internazionale, infatti Nijdam, olandese di nascita, è l'attuale detentore del titolo mondiale, Ziegler, germanico di nascita, è uno stradista dilettante di eccezionale fama e Roggendorf-Renz, entrambi germanici, sono considerati tra i migliori « pistard » internazionali; la coppia n° 9 si è classificata con onore al 5° posto a due giri dalla coppia vincente Terruzzi-Post e dalla coppia Bugdahl-Pfenninger, quello stesso Bugdahl col quale Roggendorf aveva partecipato alla « sei giorni » tre anni or sono.

Calata la tela sulla «sei giorni» di Milano, la vita sportiva della G.B.C. continua, perché solo così ha ragione di esistere.

Nelle fotografie sotto pubblicate le due coppie della G.B.C. in azione.

RASSEGNA DELLE RIVISTE ESTERE

RELÈ FOTOELETTRICI

« Electronique et automatisme »

La costruzione dei relé fotoelettrici sensibili è attualmente facilitata dall'impiego di batterie fotovoltaiche. Abbinando ad una di queste batterie un amplificatore ad uno o due stadi a transistori si può comandare lo scatto di chiusura o di apertura di un normale relé, per variazioni dell'intensità luminosa di appena qualche lux.

Impiego della simmetria complementare

Un sensibile amplificatore fotoelettrico, di una semplicità sorprendente, è schematicamente illustrato in fig. 1. In esso sono impiegati due transistori complementari PNP e NPN, nonché una batteria fotovoltaica B2M ed un relé economico, con bobina di eccitazione di 1000 Ω. La tensione di alimentazione è fornita da una batteria a 9 V che conferisce al relé, per un funzionamento di chiuso o aperto, una sensibilità dell'ordine di qualche lux. Nel nostro schema il funzionamento è assicurato da una variazione dell'intensità luminosa di appena 10 lux. Se dallo stesso schema si vuole ottenere il funzionamento inverso (la chiusura in luogo dell'apertura del relé), basta invertire la polarità della cellula fotovoltaica.

Un altro circuito di ottima sensibilità è rappresentato dalla fig. 2. In esso i transistori NPN e PNP sono stati invertiti e così pure è stata invertita la polarità della

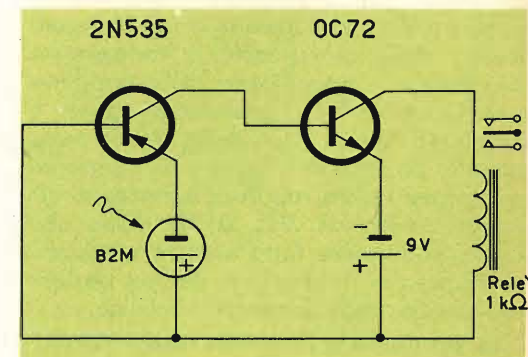



Fig. 1 - Schema elettrico di un sensibile amplificatore fotoelettrico. I transistori sono a simmetria complementare.

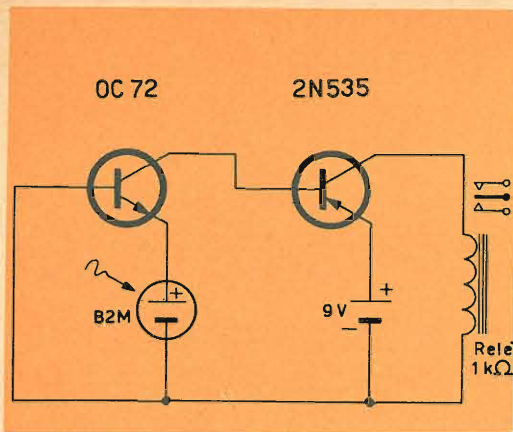



Fig. 2 - Schema elettrico di un amplificatore fotoelettrico dove i transistori N-P-N- e P-N-P sono stati invertiti rispetto allo schema di fig. 1.

fotocellula e della batteria di alimentazione. Il funzionamento è identico a quello dello schema di fig. 1. È importante fare osservare che entrambi gli schemi sono sensibili agli effetti della temperatura, tuttavia, se vengono impiegati con le dovute precauzioni, consentono la realizzazione di un apparecchio utile e di sensibilità elevata, pur con un minimo di elementi.

Amplificatori a due stadi

Il relé fotoelettrico illustrato nello schema di fig. 3 è caratterizzato da un funzionamento più stabile rispetto a quello dei due schemi precedenti. Ciò è dovuto al fatto che lo sfasamento di ogni singolo stadio, tende più o meno a compensare le variazioni determinate dalla temperatura. La sensibilità è pressapoco eguale a quella dei relé di fig. 1 e fig. 2, ma nello schema di fig. 3 il punto di funzionamento può essere regolato, a mezzo di un potenziometro da 500 Ω, in modo che il relé può essere fatto scattare a piacere in chiusura o in apertura, per un desiderato livello della intensità luminosa.

La sensibilità può inoltre essere ridotta, variando il valore resistivo del potenziometro R. La determinazione della sensibilità del relé dipende dalle particolari prestazioni a cui esso è destinato, mentre la resistenza della bobina di eccitazione del relé dovrà essere scelta di valore quanto più possibile eguale a quella del collettore del transistore OC75, vale a dire una resistenza compresa tra 1000 e 10000 Ω e dipendente, entro ampi limiti, dalla tensione di alimentazione.

Amplificatori a tre stadi

In un amplificatore a tre stadi, la sensibilità di innesco del relé aumenta soltanto di un fattore eguale a 2, nonostante che la variazione della corrente, sotto una elevata intensità luminosa, indichi un'amplificazione molto maggiore. Ciò è dovuto al fatto che il primo stadio amplificatore a transistore funziona con un segnale di entrata tanto debole, da ridurre fortemente la sua amplificazione. La figura 4 illustra l'assieme schematico di un amplificatore a tre stadi ad accoppiamento diretto, nel quale si noterà l'intelligente uso di transistori del tipo NPN e PNP, allo scopo di provvedere alla alimentazione mediante una sola batteria.

Lo schema di fig. 5 rappresenta una variante un poco più complessa, facente uso di tre transistori, tutti del tipo PNP. Entrambi i relé, a motivo degli amplificatori con tre stadi a transistori ad accoppiamento diretto, hanno pressappoco la stessa sensibilità e sono raccomandabili grazie alla semplicità della loro costruzione. Essi possono essere impiegati per il funzionamento a grande distanza, mediante emissioni luminose a fascio, oppure per la commutazione automatica dei fari posteriori di posizione; in tal caso la luce dovuta ai fari in arrivo è, a 150 m, inferiore a 0,1 lux.

Questi due amplificatori possono essere preceduti da una cellula fotovoltaica al silicio ed in tal caso essere impiegati come relé sensibili alla luce infrarossa, utilizzabili anche per l'accensione automatica dei fari delle automobili.

Fig. 3 - Schema elettrico di un amplificatore fotoelettrico con funzionamento più stabile rispetto a quelli indicati nelle figure precedenti.

Fig. 4 - Schema elettrico di un amplificatore a tre stadi ad accoppiamento diretto.

Schema bistabile a transistori

È rappresentato dalla fig. 6 ed è costituito da due transistori che funzionano come un commutatore a movimento alternativo. Il punto di funzionamento è determinato dalla regolazione del potenziometro R1, mentre il potenziometro R2 costituisce una resistenza inserita nel circuito di reazione positiva, che serve a stabilire un funzionamento a bilancia, sicuro e privo di oscillazioni parassite. La polarità della cellula fotovoltaica deve essere invertita, se si desidera ottenere l'apertura del relé quando la cellula è sottoposta alla luce. Usando un relé con bobina di eccitazione di 1000 Ω, la sensibilità che se ne ottiene è di 5 lux per 50 mW.

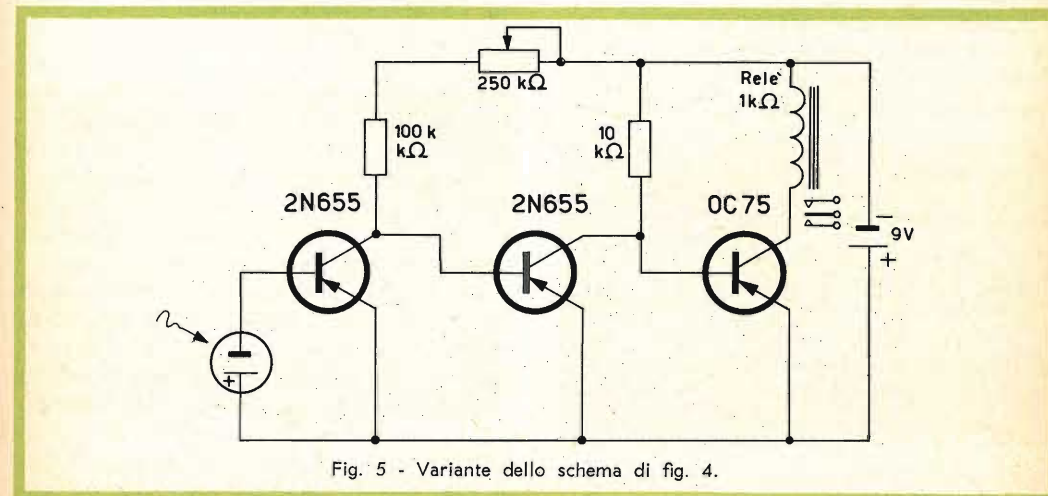



Fig. 5 - Variante dello schema di fig. 4.

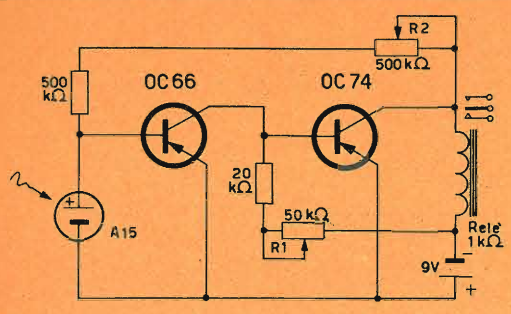



Fig. 6 - Schema elettrico di un sistema bistabile a due transistori.

Oscillatore a frequenza variabile

Benché questo schema non possa, a rigor di termini, essere incluso fra i relé propriamente detti, ci sembra interessante riprodurlo in questa breve rassegna, poiché esso rappresenta un'applicazione del tutto particolare della cellula fotovoltaica.

Come si vede in fig. 7, una cellula fotovoltaica viene usata come sorgente di alimentazione per alimentare un oscillatore la cui frequenza è proporzionale alla intensità luminosa.

Tale intensità deve essere approssimativamente di 1000 lux, affinché l'oscillatore ad un solo transistore possa funzionare convenientemente. L'oscillazione si produce per effetto della reazione positiva ottenuta dal trasformatore, con cui il segnale d'uscita del collettore viene applicato alla base.

Il dispositivo può essere impiegato come fotometro o come esposimetro fotografico, nel quale l'intensità luminosa viene indicata dalla frequenza della nota

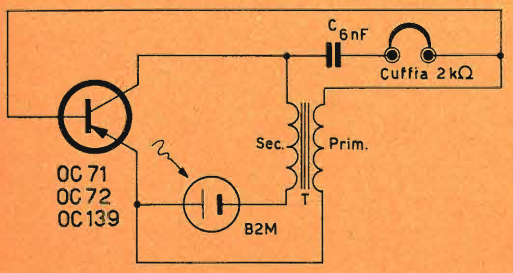



Fig. 7 - Una batteria fotovoltaica alimenta un oscillatore a frequenza variabile.

generata dall'oscillatore. L'uscita può essere aumentata con l'impiego di due o più cellule fotovoltaiche in serie.

UN SEMPLICE RICETRASMETTITORE A 420 MHZ

(da « West Hartford » - U.S.A.)

Lo schema di questo ricetrasmettitore, pur conservando una forma classica, comporta diversi elementi innovatori ed interdipendenti: l'uso della banda di frequenza 420 MHz, e l'impiego di un « nuvistor » 6CW4.

Quest'ultimo tipo di valvola, come si può constatare osservando la fig. 2, viene usato secondo il vecchio sistema, sia come oscillatore modulato, sia come rivelatore a superreazione, passando dalla trasmissione alla ricezione.

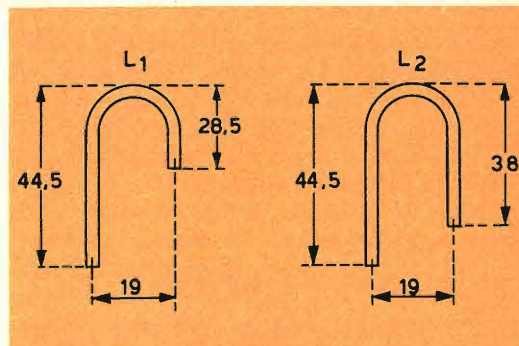



Fig. 1 - Dettagli per la realizzazione delle bobine L1 e L2.

Le bobine L1 e L2 sono costituite da spire di filo stagnato da 2 mm, così come le rappresenta la fig. 1. Per la parte a bassa frequenza dello schema si fa, come è logico, uso di due transistori, rispettivamente del tipo OC74 e OC70.

Nel testo originale sono sottolineati due dettagli di ordine pratico: in primo luogo l'adozione di una resistenza da 470 Ω in luogo di R3, questo valore essendo adatto a fornire i migliori risultati, in secondo luogo, le induttanze rispettive delle bobine di arresto (choke). L'autore afferma di aver dovuto dedicare molto tempo alla

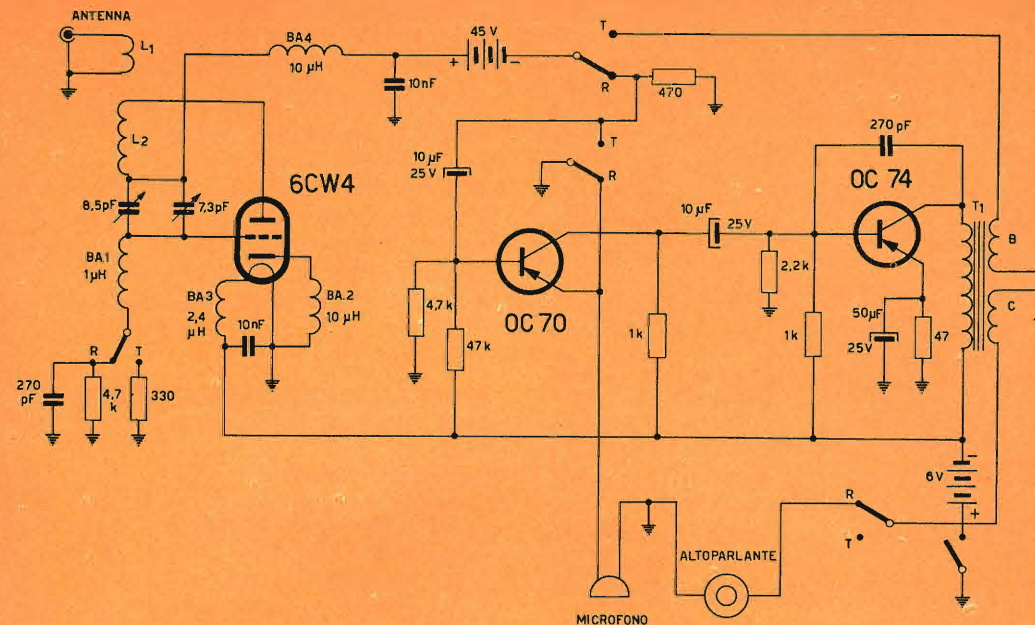



Fig. 2 - Schema elettrico del ricetrasmettitore a 420 MHz.

determinazione del valore di queste ultime, allo scopo di ottenere la massima potenza di emissione in alta frequenza.

La costruzione del ricetrasmettitore è effettuata su di un pannello di plexiglass o di polystyrene di circa 3 mm di spessore, delle dimensioni di 76 × 76 mm. Un filo rigido di 24 cm di lunghezza costituisce l'antenna.

La potenza di alimentazione anodica assorbita dalla valvola trasmittente è compresa fra 0,20 e 0,25 W, mentre il collegamento alla massima distanza possibile (a visibilità diretta) è stato, nelle prove eseguite con due di questi apparecchi, dell'ordine di 50 Km.

UN'ANTENNA ELICOIDALE PER 1215 MHZ

(da « West Hartford » - U.S.A.)

Gli autori di questo articolo fanno osservare che la forma dell'antenna da essi descritta non è stata mai largamente impiegata, da parte dei radioamatori, a causa delle dimensioni notevoli che essa richiede, anche considerata la frequenza di 144 MHz. Infatti, l'antenna elicoidale può essere presa in considerazione da parte dei radioamatori, esclusivamente per delle frequenze molto elevate.

Partendo dalle indicazioni di fig. 1, le caratteristiche essenziali di un'antenna elicoidale si riassumono nei dati seguenti: D = 0,32 λ ; G = 0,8 λ o maggiore; S = 0,22 λ ; g = 0,12 λ ; impedenza = = 140 Ω (circonferenza/ λ);

$$\text{Larghezza del fascio} = \sqrt{\frac{12.300}{\text{num. delle spire}}}$$

vale a dire: 36° per 10 spire, 41° per 8 spire, 47° per 6 spire.

Il massimo guadagno viene raggiunto quando la lunghezza di ciascuna spira dell'elica è eguale a 1,2 λ.

Questa antenna, detta a **polarizzazione circolare,** (e che la documentazione recentemente pubblicata a proposito della localizzazione dei satelliti artificiali ha spesso rappresentato) si rivela dunque di grande

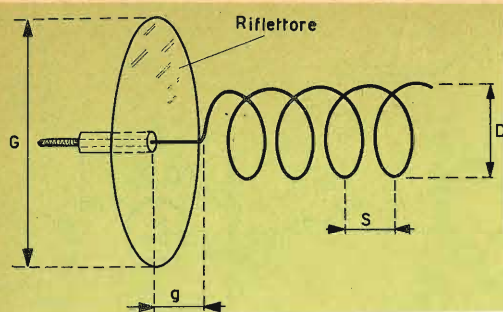



Fig. 1 - Antenna elicoidale a polarizzazione circolare funzionante a 1215 MHz. D = 0,32 λ ; G = 0,8 λ ; S = 0,22 λ ; g = 0,12 λ ; Impedenza = 140 Ω (circonferenza/ λ).

interesse nelle applicazioni in UHF. Gli autori osservano inoltre che, se le formule di calcolo danno dei risultati con molte cifre decimali, la precisione che deve essere rispettata nella realizzazione, non è in realtà affatto critica, poiché l'antenna elicoidale è caratterizzata da una banda passante relativamente larga.

La costruzione dell'elica può essere agevolmente ottenuta partendo da un tubo di rame di circa 6 mm di diametro (materiale di uso corrente), tubo che verrà avvolto su di un diametro di poco inferiore a quello effettivo assunto dall'elica ad operazione ultimata.

La parte G è un prolungamento del tubo di rame, isolato su questo lato mediante un manicotto di polistirene o di altro materiale isolante.

L'impedenza di una tale antenna, alla sua frequenza di alimentazione è dell'ordine di 130 Ω. L'adattamento ad un cavo coassiale da 52 Ω può essere ottenuto con l'aiuto di una sezione in quarto d'onda di 80 Ω di impedenza caratteristica.

Il senso d'avvolgimento dell'elica è indifferente nei riguardi di un unico sistema irradiante, ma è assolutamente indispensabile che le eliche di due antenne destinate a comunicare fra loro, abbiano lo stesso senso. Infatti, nel caso di due antenne corrispondenti, la perdita dovuta ad un diverso senso di avvolgimento sarebbe dell'ordine di 28 dB.

Gli autori hanno inoltre sperimentato una combinazione di tre antenne elicoidali, poste in fase e situate sui tre angoli di un triangolo equilatero, ciascuna antenna alimentata con l'intermediario di una sezione di adattamento in quarto d'onda. Dalle misure eseguite su 1215 MHz, confrontando l'antenna elicoidale ad una antenna Yagi a 12 elementi, è risultato che il guadagno ottenuto da una semplice antenna ad elica di dodici spire, è superiore di 4 dB rispetto al guadagno conseguito con l'antenna Yagi.

UN TRANSISTORE ALIMENTATO DA UNA PILA GALVANO-TELLURICA

(da « Radio » - MOSCA)

Un transistore richiede per il suo funzionamento una così bassa potenza di alimentazione che essa può essere ottenuta da una notevole quantità di deboli sorgenti di energia elettrica, come pile fotovoltaiche e, nel caso in questione, perfino di una pila galvano-tellurica.

Che cos'è una pila galvano-tellurica? È una sorgente di energia ottenuta con due distinte e ravvicinate prese di terra di cui una costituita da una barra di rame, l'altra da una barra di acciaio, entrambe infisse nella terra alla distanza di circa 5 cm l'una dall'altra. Le dimensioni di ogni barra sono di cm 10 × 1 di sezione, per la lunghezza di 40 cm.

Una pila di questo genere può produrre una tensione dell'ordine di 0,75 V e una corrente di 0,9 mA; quanto basta per assicurare il funzionamento di un piccolo ricevitore a transistore (vedi figura) le cui bobine sono avvolte su di una piccola barra di ferrite, del diametro di 1,5 cm, mentre la rivelazione è assicurata da due diodi funzionanti come duplicatori.

L'autore ha sperimentato il suo ricevitore per più mesi consecutivi, e, attraverso la rivista russa, chiede ai lettori comunicazioni concernenti i risultati eventualmente ottenuti da altri con questo sistema di alimentazione.

Fig. 1 - Schema elettrico di un piccolo ricevitore alimentato da una pila galvano-tellurica.

GALVANOMETRO UNIVERSALE

(da « Radio Electronics »)

Questo galvanometro a ferro mobile è destinato principalmente ad essere usato come voltmetro in corrente alternata, presentando un minimo di vibrazioni. Esso è composto da tre statori e da un rotore, tutti e quattro costruiti in ferro dolce e immersi nel campo di una bobina, come normalmente si usa in questa categoria di strumenti.

Si supponga che l'apparecchio venga alimentato con corrente continua, oppure si consideri un istante del funzionamento in corrente alternata, in modo che le polarità indicate nel disegno, appaiano sulle diverse armature. Gli statori 1 e 3 attirano il rotore in senso orario (l'apparecchio è visto dall'alto in basso), mentre le rispettive sezioni si allargano progressivamente nel senso indicato. Lo statore 2, disposto in modo inverso, tende a respingere il rotore in direzione opposta.

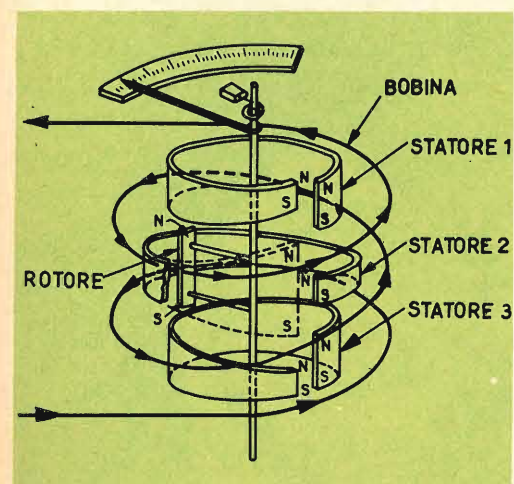



Fig. 1 - Disposizione degli statori nel galvanometro universale.

Per il fatto che la sezione del secondo statore decresce più rapidamente, di quanto non cresca quella degli statori 1 e 3, saranno questi ultimi a trascinare il rotore (non dimentichiamo che i poli di senso uguale si respingono).

Il vantaggio, rispetto ai galvanometri con un solo rotore, consiste nell'azione simmetrica (così dice il brevetto) in alto e in basso del perno, quindi nessuna tendenza del medesimo a vibrare longitudinalmente. Un altro vantaggio, che a noi sembra più importante, consiste nel fatto che la deviazione del rotore è proporzionale alla tensione e, per conseguenza, la scala può essere a graduazione lineare, come quella di un galvanometro a bobina mobile.

CONTAGIRI FINO A 3000 GIRI/MINUTO

(da « Electronique »)

La fig. 1 mostra lo schema di un contagiri elettronico di facile costruzione, capace di misurare, con buona approssimazione, un numero di giri massimo di 3000 al minuto, letti sul voltmetro V.

Esso si compone di un fototransistore e di un transistore amplificatore sul cui circuito d'uscita è posto un comune circuito raddrizzatore a ponte, di quelli usati nei tester, aventi in serie un condensatore da 15.000 pF.

Davanti al fototransistore viene montato un disco forato comandato dall'asse del quale si vuol conoscere il numero dei giri.

Questo disco ha, ripartiti sulla circonferenza, ad uguale distanza uno dall'altro, 15 fori. La parte anteriore del disco è illuminata da una sorgente luminosa.

Ogni volta che un foro passa davanti al fototransistore, questo genera un impulso di corrente che viene successivamente amplificato dal transistore.

La frequenza di questi impulsi varia con la velocità di rotazione del disco, e precisamente, se la velocità aumenta, au-

Fig. 1 - Schema elettrico del contagiri elettronico.

menta il numero degli impulsi, l'impedenza del condensatore da 15.000 pF diminuisce, e aumenta quindi la deviazione dell'indice del voltmetro; viceversa, diminuendo la velocità di rotazione, la deviazione dell'indice diminuisce.

Con l'ausilio di un contagiri campione si può tarare in giri la scala del voltmetro.

Aggraffatura dei transistor Philips di bassa frequenza.

i lettori ci scrivono....

a cura di P. Soati

Signor RONCHETTI PIETRO - Milano.

D. ..... Desidera alcuni chiarimenti circa l'amplificatore GBC/TR 114.

R. *Lo schema esatto e la descrizione dell'amplificatore in questione è stata pubblicata nel numero di dicembre 1962 di SELEZIONE TECNICA RADIO-TV.*
Il condensatore elettrolitico deve essere montato con il positivo verso la base del transistore OC 71 ed il negativo verso l'ingresso. Il potenziometro tratteggiato deve avere un valore di 50.000 Ω.
La potenza di uscita di tale amplificatore è di circa 1 W, di conseguenza non è consigliabile il collegamento a due altoparlanti della potenza di 2 W ciascuno.

Signor BENECH GUIDO - Torino.

D. ..... Desidera un elenco di pubblicazioni adatte a completare la sua preparazione tecnica.

R. *Numerose sono le pubblicazioni tecniche in circolazione attualmente destinate alla radiotecnica in generale ed alle radiotele-riparazioni in particolare. Fra di esse le consigliamo le seguenti:*

- COSTA - *Guida pratica del riparatore radio - HOEPLI*
- FAVILLA - *Guida alla messa a punto dei televisori - IL ROSTRO*
- COSTA - *Il videoriparatore - HOEPLI*
- CALLEGARI - *Radiotecnica per il laboratorio - IL ROSTRO*
- RAVALICO - *Servizio videotecnico - HOEPLI*
- RAVALICO - *Servizio radiotecnico - HOEPLI*
- SOATI - *Le radiocomunicazioni - IL ROSTRO*
- NICOLAO - *La Tecnica dell'alta fedeltà - IL ROSTRO*
- NICOLAO - *La stereofonia - IL ROSTRO*
- KUHN - *Il manuale dei transistori - IL ROSTRO.*

Signor LAURERIO SERGIO - Milano.

D. ..... Chiede alcuni chiarimenti circa l'amplificatore a transistori descritto sul n. 9/10 di SELEZIONE TECNICA.

R. *Il condensatore elettrolitico relativo all'amplificatore emarginato, deve avere una capacità di 200 μF ed il suo numero nel catalogo della ditta G.B.C. deve essere corretto in B/339-2. Come resistenza variabile R1 può essere usato un potenziometro miniatura della serie D/161 o D/171.*
I numeri di catalogo riportati a pagina 767, e sempre relativi all'amplificatore in questione, debbono essere spostati di una riga a partire dal transistore OC 26 per il quale non esiste numero.

Signor PROSPERI MARTINO - S. Severino.

D. ..... Desidera uno schema di un trasmettitore per le gamme dei radio-amatori, usando materiale fornito dalla ditta G.B.C.

R. *Nel numero di dicembre 1962 della Rivista Selezione di Tecnica Radio-TV è iniziata la descrizione di un trasmettitore EICO con una potenza di 90 W, fornito dalla ditta G.B.C. come scatola di montaggio.*
Si tratta di un trasmettitore adatto a coprire tutte le gamme comprese fra i 10 e gli 80 metri, avente delle eccezionali caratteristiche di stabilità che usato unitamente al modu

latore EICO 730 consente di effettuare trasmissioni in AM con una potenza superiore ai 65 W (infatti la potenza di 90 W si riferisce al CW).
La GBC può fornire altresì, sempre in scatola di montaggio, il trasmettitore EICO 723 il quale copre sempre le bande radiantistiche comprese fra 10 e 80 metri con una potenza di uscita in CW di 60 W ed in fonia di 50 W.

Signor VISCO GILARDI - Casbeno.

D. ..... Desidera sapere se è possibile trasformare la fonovaligia Bristol in un complesso stereofonico.

R. *Per trasformare la fonovaligia Bristol in un complesso stereofonico occorre realizzare un altro amplificatore avente le stesse caratteristiche di quello esistente.*
Per ciò che si riferisce all'ingresso si può adottare lo schema relativo alla valigetta STEREO-FULL SM/2238 che è stato pubblicato nel n. 3/1960 di Selezione Tecnica.

Signor GAZZI GIANNI - Bressanone.

D. ..... Chiede alcuni chiarimenti sul mancato funzionamento del trasmettitore-eccitatore Z/1122 per i 144-146 MHz.

R. *Innanzi tutto dobbiamo precisare che il suddetto trasmettitore viene posto in vendita tarato e collaudato. Soltanto la sostituzione delle valvole può rendere necessario qualche ritocco della taratura dello stadio finale.*
Di conseguenza pensiamo che ella abbia realizzato un complesso simile al GBCZ/1122 ma non uguale. Ad ogni modo, se fossero state seguite strettamente le norme di montaggio che sono proprie dei circuiti VHF si sarebbero ottenuti senz'altro dei risultati positivi.
Riteniamo perciò che la causa dell'anomalia sia dovuta ad una imperfetta realizzazione dell'oscillatore, sia per quanto concerne il partitore C1-C2, che ha il compito di mantenere le oscillazioni, sia per ciò che si riferisce alla messa a punto del circuito L1-C-4 la quale evidentemente non è stata eseguita in modo ortodosso.
I quarzi del suddetto trasmettitore possono essere richiesti alla Ditta GBC, la quale provvederà alla spedizione contro-assegno. Come riportato a pagina 660 del catalogo generale della stessa ditta, sono disponibili quarzi per le frequenze di: 8010-8020-8030-8040-8050-8060-8080 e 8100 kHz.

Signor BROGIOLI PIER LUIGI - Samarate.

D. ..... Chiede lo schema di un trasmettitore su onde medie avente la portata di circa un chilometro.

R. *Il radiomicrofono descritto sul n. 7/8-1962 di Selezione Tecnica ha una portata massima di qualche diecina di metri.*
Non possiamo pubblicare lo schema richiestoci, e relativo ad un trasmettitore sulla gamma delle onde medie adatto a collegare fra loro due edifici distanti un chilometro l'uno dall'altro, dato che ciò è severamente proibito tanto dalle convenzioni internazionali quanto dal Ministero delle Poste e Telecomunicazioni.
A questo proposito consigliamo tanto Voi quanto altri nostri lettori, di non costruire apparecchi trasmittenti, di qualsiasi natura e lunghezza d'onda, aventi una portata superiore a quella propria dei radiotelefoni miniatura qualificati come giocattoli.
Le penalità previste per chi non osserva tali disposizioni sono alquanto gravi.
Infatti l'uso di apparecchi trasmittenti è regolato da apposita legislazione che prevede il possesso di una apposita licenza ministeriale.

Signor BRUNO CONTON - Mestre (Venezia).

D. ..... Desidera alcune delucidazioni circa un amplificatore da applicare ad uno strumento musicale (fisarmonica).

R. *Il complesso amplificatore SM/4413 - SM/4412, il cui schema è stato pubblicato nel n. 3/1961 di Selezione Tecnica Radio-TV in unione ad un microfono a cristallo adatto per strumenti musicali (vedere a pagina 650 del Catalogo GBC) può essere usato vantaggiosamente per essere collegato ad una fisarmonica.*

Un buon MIXER, che potrebbe essere applicato all'amplificatore in questione, è stato descritto nel n. 9-10/1962 della Rivista. Si tratta di un miscelatore professionale i cui risultati conseguibili sono senz'altro ottimi.
Nel catalogo della Ditta GBC, e precisamente a pagina 814, sono descritti alcuni tipi di amplificatori di classe per strumenti musicali i quali dispongono di due o tre ingressi miscelabili e regolabili. In essi esiste anche la possibilità di regolare il VIBRATO sia in volume che in velocità, tramite un comando a pedale.

Signor FABBRICHESI GIUSEPPE - Camerlata (Como).

D. ..... Lamenta una ricezione televisiva con audio affetto da un rumore simile a quello provocato dalla grandine e con immagine video punteggiata orizzontalmente e con quadro instabile.

R. *Premesso che se la sua abitazione si trova oltre la zona dell'ospedale è consigliabile la ricezione di MONTE PENICE, da quanto lei espone con la sua lettera, si deve concludere che l'anomalia segnalata è dovuta quasi certamente ad un motorino a collettore, funzionante in modo discontinuo, che si trova nelle vicinanze della sua abitazione e non protetto da un dispositivo per la soppressione dei disturbi.*
Infatti alcuni motorini elettrici del tipo di quelli usati comunemente per ventilatori, macina-caffè, aspiratori, lucidatrici, apparecchi elettrodomestici in genere o per la media industria, possono essere la causa di disturbi che si propagano anche a più di 100 metri di distanza dalla loro ubicazione, e che si manifestano con un rumore simile a quello da lei segnalato e con punti o linee sul quadro, per quanto si riferisce all'immagine.
L'inconveniente si elimina soltanto risalendo all'origine, che in molti casi è rintracciabile con l'uso di un semplice apparecchio portatile ad onda media e ad onda corta, ed applicando un filtro opportuno.
In questo numero lei troverà un'ampia analisi di questi inconvenienti e i relativi rimedi.

Signor GINO CIAC - Trieste.

D. ..... Chiede alcune informazioni per realizzare un ricevitore a transistori avente una potenza di uscita di 1 W.

R. *In primo luogo confermiamo il nostro punto di vista secondo il quale la costruzione dei trasformatori di uscita, in considerazione del loro costo piuttosto basso, non ci sembra utile. Ad ogni modo assicuriamo il nostro lettore che in avvenire non mancheremo di intrattenerci su tale argomento poichè dal punto di vista teorico è abbastanza interessante.*
Per un controfase di OC74, la ditta GBC costruisce due tipi di trasformatori di uscita.
Il tipo H/505: con pacco di Mu-metal. Resistenza primario 9 Ω (4,5 + 4,5).
Resistenza secondaria 0,4 Ω. Impedenza secondario 3,5 — 4,2 Ω.
Rapporto primario secondario 1/4,4. Induttanza primario 0.035 H.
I tipi H/506; con lamierini a grani orientati. Resistenza primario 9 Ω (4,5 + 4,5).
Resistenza secondario 0,4 Ω. Impedenza secondario 3,5 — 4,2 Ω. Rapporto primario secondario 1/4,4. Induttanza primario 0.15 H.
Per comprendere bene questi dati, che fra l'altro sono sufficienti per effettuare l'autocostruzione di tali trasformatori, le consigliamo leggere uno dei tanti manuali relativi la costruzione dei trasformatori. D'altra parte la preghiamo di voler rileggere l'articolo sugli amplificatori a transistori pubblicato sul n. 6/1961, a pagina 647, di Selezione Tecnica Radio-TV.
Per ottenere la potenza di uscita di 1 W le consigliamo la costruzione dell'amplificatore TR114, il quale è particolarmente adatto per essere usato con sintonizzatori AM/FM e radiogrammofoni, ed il cui stadio finale è costituito per l'appunto da un push-pull di OC 74.

Signor Ing. MARZANO G. - Roma.

D. ..... Desidera notizie circa la costruzione di un organo musicale elettronico.

R. *Mentre la ringraziamo sentitamente per la sua gradita adesione alla nostra rivista, l'assicuriamo che l'ufficio amministrativo ha provveduto a dar corso all'abbonamento, oltre all'invio del volume unico relativo all'anno 1961.*
Per quanto concerne l'argomento che le sta a cuore, e cioè lo schema di un organo musicale elettronico, non mancheremo di pubblicarlo in uno dei prossimi numeri.
Frattanto le consigliamo la lettura di due opere veramente interessanti e che le saranno senz'altro di aiuto per le sue ricerche. Il primo volume intitolato ELECTRONIC ORGAN

FOR THE HOME CONSTRUCTOR di Alan Douglas è suddiviso nei seguenti capitoli: The metal frame - Casework and ancillary - Mounting details - Main generator chassis and construction - The solo generator - Power supplies - Main amplifier details - Keyboards - Couplers and contracts pedalboard - Contacts and bench - Stop mechanism - Preamplifiers - Suggestion as to loudspeakers - Tuning and regulating - Possible further extension and additions. L'altro volume dal titolo ELECTRONIC MUSICAL INSTRUMENT (Manual) sempre del Douglas comprende i seguenti capitoli: Sound - Music and noise - Conventional multinote instruments - The production and mixing of electrical oscillations - Amplifiers - Tone controls and loudspeaking equipment - Commercial electronic instruments - Experimental methods - Appendices - Glossary References.
Ambedue le opere sono edite dalla ISAAC PITMAN & SONS LTD, Pitman house, Parker Street, Kingsway, London WC. 2.

Signori RAFFINI C. - Firenze e PACHERA A. - Tradate (Varese).

D. ..... 1) Desiderano alcune informazioni circa i transfiltri ed i registratori VIKING.

R. *Il transfiltro TO-01A ed il filtro TF-01A, ai quali è stato destinato un articolo sul n. 7/8 di SELEZIONE TECNICA, non sono ancora prodotti in Italia. Per ulteriori informazioni può rivolgersi alla BEYERLE RICCARDO, Via Gaetano Donizetti, 37 - MILANO.*
2) La VIKING è rappresentata in Italia dalla Ditta LARIR di Milano, alla quale può rivolgersi per le informazioni che le interessano e per la riparazione del registratore.

Signor GARZENA E. - Udine.

D. ..... Vorrebbe sapere se è possibile usare il rivelatore di oggetti metallici descritto nel n. 11/12. di S.T. per scopi veterinari.

R. *Il rivelatore, il cui schema è stato pubblicato sul n. 11/12 di SELEZIONE TECNICA, ed il cui compito principale è quello di consentire l'individuazione dei materiali metallici interrati, può essere senz'altro usato anche per l'identificazione di corpi estranei, di natura metallica, ingeriti dai bovini, od altri animali. Qualora la distanza non superi i 25-30 centimetri, tanto i tavolati ossei quanto i tessuti connettivali, anche se notevolmente spessi, in linea di massima non sono di alcun disturbo alla ricerca.*
Evidentemente i risultati migliori sono raggiungibili con l'uso di una bobina ricercatrice avente le dimensioni indicate nell'articolo. Penso però, che in considerazione degli scopi ai quali desidera destinare l'apparecchio, tali dimensioni possano essere ridotte ulteriormente, tanto più che gli oggetti da individuare si trovano generalmente ad una profondità mai superiore ai 20 centimetri.

Signor POL G. - Conegliano (Treviso).

D. ..... Desidera costruire un amplificatore Hi Fi adatto per giradischi e registratori a nastro.

R. *Un ottimo complesso amplificatore HI FI, e particolarmente indicato per amplificare i segnali del registratore in suo possesso e di un giradischi, è stato descritto nel n. 3/1961 di SELEZIONE TECNICA. Si tratta del preamplificatore SM/4413, che dispone di 3 circuiti di equalizzazione, 2 controlli di responso ed 1 regolatore di volume, e dell'amplificatore SM/4412, nel quale si fa uso del trasformatore ultralineare tipo TROUSOUND.*
Questo complesso, che è venduto dalla GBC sotto forma di scatola di montaggio, fornisce una potenza di uscita di 10 Watt con una distorsione massima, minore dell'1 %. La linearità di frequenza, compresa fra 20-20.000 Hz, è di + 2,5/—1,5 dB.
Un'altro ottimo amplificatore è stato descritto nel n. 9/10 della rivista. Si tratta dell'amplificatore EICO ad alta fedeltà per riproduzioni stereo, modello AF4K, il quale tramite un indovinato complesso di commutazioni rende possibile una vasta serie di combinazioni, come del resto è ampiamente spiegato nell'articolo in questione.

In questa rubrica verranno pubblicate solo risposte che a suo insindacabile giudizio, la Redazione della Rivista riterrà d'interesse generale.

Ai quesiti avanzati dai Lettori sarà comunque data pronta evasione per lettera.

Le domande avanzate dovranno essere accompagnate dall'importo di L. 500, anche in francobolli, a copertura delle spese postali e di ricerca.

PRODUZIONE 1963

MILAN - LONDON - NEW YORK

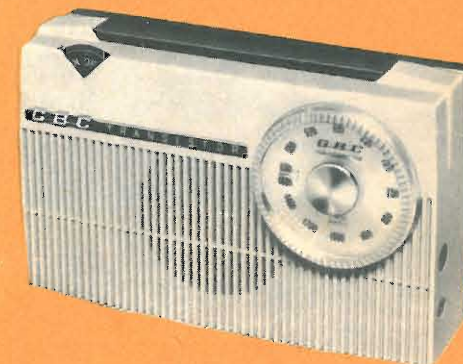
AR/19 "GIBY,,

Radioricevitore supereterodina
a Transistor per Onde Medie.
6 transistor + 1 diodo.
Alta sensibilità di ricezione
ed elevato rendimento acustico.
Mobile in plastica antiurto.
Alimentazione con batteria a 9 V.
(tipo I/770 - I/762)
Autonomia della batteria circa 50 ore.
Peso: 230 g.
Impiegando l'alimentatore H/566 - H/572
funziona con rete luce.
Dimensioni: 68 x 100 x 30 mm.

Prezzo L. **15.500**

AR/24

Radioricevitore supereterodina
portatile a transistor per OM.
6 transistor + 1 diodo.
Altoparlante con magnete rinforzato
ad alto rendimento acustico.
Antenna in ferroxcube incorporata.
Scala di sintonia demoltiplicata.
Presa antenna esterna. Presa auricolare.
Alimentazione con due pile da 6 V.
Impiegando l'alimentatore H/568 - H/570
funziona con rete luce.
Dimensioni: 205 x 130 x 55 mm.

Prezzo L. **20.800**

AR/40

Radioricevitore supereterodina portatile
a 8 transistor + 1 diodo, per Onde Medie,
Lunghe, Ultracorte, Corte, Marittime.
Indicatore luminoso di sintonia.
Selezioni di gamma a tastiera.
Commutatori separati per la sensibilità e tono.
Antenna ferroxcube incorporata per O.M. e O.L.
ed a stilo per le 3 gamme O.C.
Presa antenna auto O.M.-O.L. con commutazione.
FONO e presa per altoparlante supplementare.
Ampia scala orizzontale illuminata.
Alimentazioni in c.c. mediante 6 pile da 1,5 V.
Altoparlante di alta qualità.
Mobile in legno ricoperto in finta pelle colorata.
Peso: 3900 g.
Dimensioni: 295 x 190 x 100 mm.

Prezzo L. **76.900**

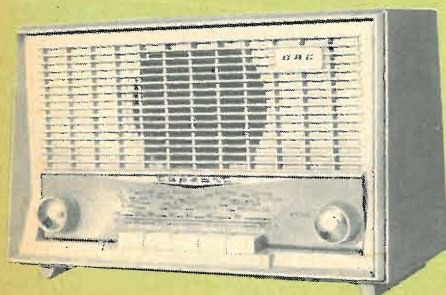
AR/50

Radioricevitore supereterodina portatile a 11 transistor per Onde Medie, Lunghe, Corte, FM.
Indicatore luminoso di sintonia.
Selezioni di gamma a tastiera.
Commutatori separati per la sensibilità e tono.
Antenna ferroxcube incorporata per O.M. e O.L., ed a stilo per le 2 gamme O.C. e FM.
FONO e presa per altoparlante supplementare.
Ampia scala orizzontale illuminata.
Alimentazione in c.c. mediante 6 pile monocellulari da 1,5 V.
Altoparlante di alta qualità.
Mobile in legno ricoperto in finta pelle colorata.
Peso: 3.900 g.
Prezzo L. **92.500**

AR/31

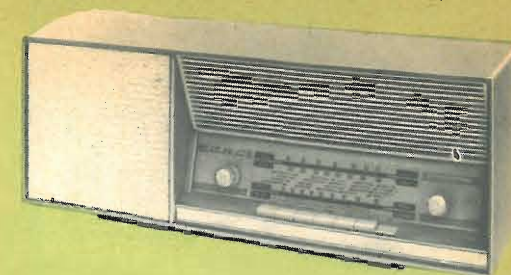
Radioricevitore supereterodina
a 7 transistor + 1 diodo per OM-OC
Altoparlante con magnete rinforzato
ad alto rendimento acustico
Antenna in ferroxcube incorporata
Scala di sintonia demoltiplicata
Alimentazione con 4 pile da 1,5 V.
Mobiletto in materia plastica antiurto bicolore
Dimensioni: 296 x 153 x 93 mm.
Peso: 1600 g.
Prezzo L. **30.900**

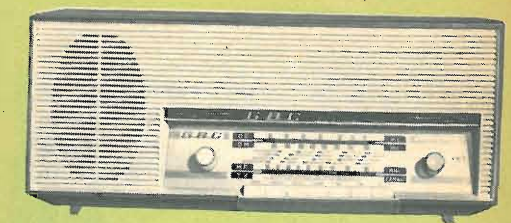
AR/1

Radioricevitore supereterodina
per Onde Medie-Corte-Fono.
5 Valvole serie americana. Scala orizzontale.
Selezione di gamme a commutazione.
Altoparlante a magnete permanente
ad alto rendimento acustico.
Mobile di plastica bicolore.
Alimentazione universale: 110 ÷ 220 V.
Dimensioni: 260 x 150 x 120 mm.
Prezzo L. **12.900**

AR/26

Radioricevitore supereterodina
per Onde Medie-Corte-Fono
5 Valvole serie americana.
Selezione di gamme e di toni, a tastiera.
Scala orizzontale.
Altoparlante di ottima resa acustica.
Mobiletto in plastica bicolore.
Alimentazione universale: 110 ÷ 220 V
Dimensioni: 250 x 150 x 120 mm.
Prezzo L. **13.900**

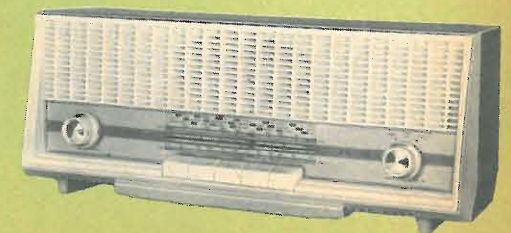
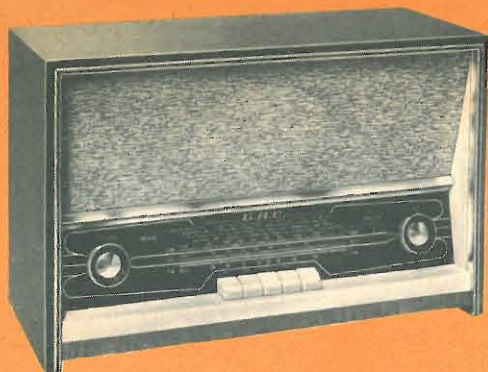
FM/4

Radioricevitore supereterodina
per Onde Medie-Corte-Fono.
Modulazione di frequenza,
audio TV.
6 Valvole serie europea.
Ampia scala orizzontale.
Selezione di gamme e toni, a tastiera.
Altoparlante ellittico Alnico V
a grande resa acustica.
Elegante mobiletto in legno
di linea moderna.
Alimentazione universale: 110 ÷ 220 V
Dimensioni: 500 x 190 x 160 mm.
Prezzo L. **35.900**

FM/5

Radioricevitore supereterodina
per Onde Medie-Corte-Fono.
Modulazione di frequenza,
audio TV.
6 Valvole serie europea.
Ampia scala orizzontale.
Selezione di gamma e toni a tastiera.
Altoparlante ellittico Alnico V
a grande resa acustica.
Elegante mobiletto
in urea bicolore di linea moderna.
Alimentazione universale: 110 ÷ 220 V
Dimensioni: 440 x 190 x 140 mm.
Prezzo L. **29.900**

FM/199 A

Radioricevitore supereterodina
per Onde Medie-Corte-Fono.
Modulazione di frequenza,
audio TV.
6 Valvole serie americana.
Ampia scala orizzontale.
Selezione di gamme a tastiera e a commutazione.
Controllo di volume e tono assiali.
Altoparlante ellittico
ad alto rendimento acustico.
Mobiletto in plastica bicolore.
Alimentazione universale: 110 ÷ 220 V
Dimensioni: 300 x 190 x 130 mm.
Prezzo L. **27.500**

FM/200

Radioricevitore supereterodina
per Onde Medie-Fono.
Modulazione di frequenza,
audio TV.
6 Valvole serie europea.
Ampia scala orizzontale.
Selezione di gamma e toni a tastiera
Altoparlante ellittico ad alto
rendimento acustico.
Elegante mobile in urea bicolore
in varie soluzioni di colori.
Alimentazione universale: 110 ÷ 220 V
Dimensioni: 360 x 150 x 150 mm.
Prezzo L. **27.500**

FM/55

Radioricevitore supereterodina
per Onde Medie-Corte-Fono.
Modulazione di frequenza,
audio TV.
6 Valvole serie europea.
Ampia scala orizzontale.
Ricerca di gamme a tastiera.
Controllo volume.
Altoparlante ellittico di grande resa acustica.
Mobile in legno con rifiniture in ottone.
Alimentazione universale: 110 ÷ 220 V
Dimensioni: 430 x 280 x 180 mm.
Prezzo L. **35.900**

FM/88

Radioricevitore supereterodina
per Onde Medie-Corte-Fono.
Modulazione di frequenza,
audio TV.
6 Valvole serie europea.
Indicatore di sintonia.
Selezione di gamma e toni a tastiera.
Ampia scala orizzontale.
2 Altoparlanti magnetodinamici
per alta resa acustica, toni bassi-alti.
Mobile in legno di mogano.
Alimentazione universale: 110 ÷ 220 V
Dimensioni: 540 x 340 x 240 mm.
Prezzo L. **63.900**

FM/90

Radioricevitore supereterodina
per Onde Medie-Corte-Fono.
Modulazione di frequenza,
audio TV.
6 Valvole serie europea.
Indicatore di sintonia.
Ampia scala orizzontale.
Selezione di gamma e toni a tastiera.
Altoparlante ellittico di grande resa acustica.
Mobile in legno di mogano.
Alimentazione universale: 110 ÷ 220 V
Dimensioni: 480 x 330 x 230 mm.
Prezzo L. **53.900**

FM/56 RF

Radiofonografo supereterodina
per Onde Medie-Corte
Modulazione di frequenza,
audio TV.
6 Valvole serie europea + indicatore di sintonia.
Ampia scala orizzontale.
Ricerca di gamme e toni a tastiera.
Controllo volume.
Altoparlante ellittico
ad alto rendimento acustico.
Giradischi « Lesa » a 4 velocità.
Elegante mobile in legno.
Alimentazione universale: 110 ÷ 220 V
Dimensioni: 460 x 305 x 305 mm.
Prezzo L. **61.500**

FM/88 RF

Radiofonografo supereterodina
per Onde Medie-Corte.
Modulazione di frequenza,
audio TV.
6 Valvole serie europea.
Indicatore di sintonia.
Ampia scala orizzontale.
Selezione di gamma e toni a tastiera.
3 altoparlanti magnetodinamici
per alta resa acustica dei toni alti e bassi.
Suono 3 D.
Potenza d'uscita 5 W.
Elegante mobile di mogano.
Giradischi Lesa a 4 velocità.
Alimentazione universale: 110 ÷ 220 V
Prezzo L. **93.900**

FM/90 RF

Radiofonografo supereterodina
per Onde Medie-Corte-Fono.
Modulazione di frequenza,
audio TV.
6 Valvole serie europea.
Indicatore di sintonia.
Ampia scala orizzontale.
Selezione di gamme e toni, a tastiera.
Altoparlante ellittico
di grande resa acustica.
Giradischi a 4 velocità Lesa.
Potenza d'uscita 3 W.
Mobile in legno di mogano.
Alimentazione universale: 110 ÷ 220 V
Dimensioni: 540 x 330 x 330 mm.
Prezzo L. **79.900**

PT/15

Registratore a nastro con bobine da **3 ½"**.
Selettore per riproduzione e registrazione a tastiera.
2 Velocità: 4,75-9,5 cm/s.
Altoparlante ad alta resa acustica.
Contagiri ad orologio.
Controllo di tono e volume.
Indicatore ottico di registrazione.
Mobile in legno ricoperto in vinilpelle di ottima fattura.
Alimentazione universale: 110 ÷ 220 V
Dimensioni: 310 x 205 x 150 mm.
Prezzo L. **53.900**

RG/9 "PEGGY,,

Registratore a nastro a « doppia traccia » con sovrapposizione per bobine da **5¾"**.
Velocità del nastro 2,38 - 4,75 - 9,5 cm/s.
3 motori
Presa per microfono e per radio-fono
Uscita a bassa impedenza (3,8Ω)
Uscita ad alta impedenza (100 kΩ).
Comandi meccanici a tastiera elettronici con commutatore.
Indicatore visivo di registrazione.
Contagiri a 3 cifre.
Altoparlante ad alto rendimento acusticc.
Potenza d'uscita indistorta 3 W.
Alimentazione universale: 110 ÷ 220 V
Peso: 8700 g.
Dimensioni: 360 x 285 x 180 mm.
Prezzo L. **73.900**

FV/5 "COSSOR V ,,

Fonovaligia amplificata pratica ed elegante.
Buona riproduzione e basso costo sono le prerogative di questa realizzazione, costituita da un elegante mobiletto in varie esecuzioni di colore.
Giradischi a 4 velocità.
Regolatore di volume e tono.
Potenza d'uscita indistorta: 2 W.
Alimentazione universale: 110 ÷ 220 V
Peso: 5200 g.
Dimensioni: 325 x 360 x 155 mm.
Prezzo L. **22.900**

FV/6 "CAMBRIDGE VI ,,

Fonovaligia amplificata, dalla linea classica, realizzata in diversi colori.
Giradischi « Lesa » a 4 velocità.
Regolatore di volume e tono.
Potenza d'uscita indistorta: 2,5 W.
Alimentazione universale: 110 ÷ 220 V.
Peso: 6000 g.
Dimensioni: 340 x 280 x 180 mm.
Prezzo L. **26.500**

FV/12 "SCOTLAND III ,,

Fonovaligia dalle ottime prestazioni acustiche.
Di concezione pratica sarà la compagna delle Vostre ore liete.
Giradischi a 4 velocità.
Regolatore di volume e tono.
Potenza d'uscita indistorta: 2 W.
Alimentazione universale: 110 ÷ 220 V
Peso: 5500 g.
Dimensioni: 400 x 255 x 160 mm.
Prezzo L. **22.900**

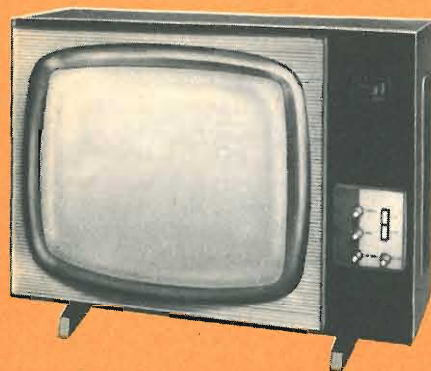
FV/10 "STEREO FULL,,

Fonovaligia stereofonica caratterizzata dalla originale concezione tecnica, estetica e dai notevoli pregi acustici.
Per la sua fedele musicalità consente una pregevolissima riproduzione dei dischi stereofonici e monoaurali.
Giradischi G.B.C. a 4 velocità.
2 altoparlanti.
Amplificatore ad « Alta Fedeltà ».
Potenza d'uscita 4 W (2 W per canale).
Doppio controllo volume e tono.
Alimentazione universale: 110 ÷ 220 V
Peso: 9000 g.
Dimensioni: 540 x 330 x 175 mm.
Prezzo L. **56.900**

FV/13 "CAPRICE,,

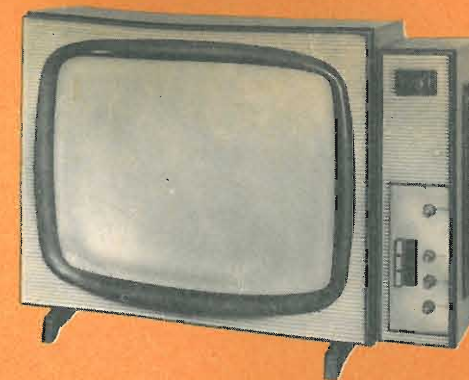
Fonovaligia amplificata a transistor.
Vivace e lussuosa per il suo rivestimento di dermoide in vari colori.
Questa fonovaligia permette in ogni luogo l'ascolto delle armonie preferite.
Giradischi a 4 velocità.
Potenza d'uscita indistorta: 1,5 W.
Regolatore di volume e tono.
Alimentazione in c.c. con pile monocellulari da 1,5 V ad in c.a. 110 ÷ 220 V (alimentatore incorporato)
Dimensioni: 400 x 275 x 170 mm.
Prezzo L. **42.900**

FV/7 "BRISTOL II ,,

Fonovaligia di gran lusso con cambiadischi automatico 4 velocità.
Potente ed armoniosa, questa realizzazione Vi darà l'ebbrezza dell'ascolto dei Vostri dischi.
Elevata fedeltà musicale.
Predisposta per la riproduzione stereo.
Amplificatore ad « Alta Fedeltà ».
Regolatori di volume, toni alti e bassi.
Potenza d'uscita indistorta: 3,5 W.
Alimentazione universale: 110 ÷ 220 V
Peso: 11500 g.
Dimensioni: 370 x 440 x 210 mm.
Prezzo L. **68.900**

UT/89A " SHORT II ,,

Televisore da 19".
Schermo rettangolare.
34 funzioni
Questo apparecchio a schermo rettangolare consente una visione anche nelle posizioni più angolate.
Già funzionante per la ricezione del II programma UHF.
Elevata sensibilità ed alto contrasto di immagini.
Altoparlante a larga banda.
Mobile di legno pregiato.
Dimensioni: 590 x 440 x 290 mm
Prezzo L. **180.000**

UT/139A " CORONET II ,,

Televisore da 19",
con cinescopio a 114°.
Altissima sensibilità.
Schermo « bonded shield » che offre una panoramica visione anche in posizioni laterali.
Gruppo UHF incorporato.
34 funzioni.
Altoparlante ellittico.
Comandi a tastiera.
Ridotte dimensioni d'ingombro.
Mobile di lusso.
Dimensioni: 590 x 440 x 300 mm
Prezzo L. **210.000**

UT/103A " INFORMER II ,,

Televisore da 23".
Schermo rettangolare.
Altoparlante laterale.
34 funzioni.
Questo apparecchio è particolarmente adatto alla ricezione da grandi distanze.
Mobile in legno pregiato.
Dimensioni: 680 x 480 x 350 mm
Prezzo L. **210.000**

UT/123A " CLEVER II ,,

Televisore da 23"
con cinescopio a 114°
di modernissima concezione ed altissima sensibilità con controllo automatico dell'amplificatore.
Schermo « bonded shield » che offre una panoramica visione anche in posizioni laterali.
Gruppo UHF incorporato.
34 funzioni.
2 altoparlanti laterali.
Comandi a tastiera.
Ridotte dimensioni d'ingombro.
Mobile di lusso.
Dimensioni: 700 x 500 x 350 mm
Prezzo L. **260.000**

AMPLIFICATORI DI POTENZA

30 watt - Z/102 prezzo netto L. 39.500

15 watt - Z/82 prezzo netto L. 32.000

4 titoli famosi e una grande NOVITA'

CORSO di RADIOTECNICA

Un Corso di 156 lezioni di otto pagine ciascuna a stampa, di grande formato, con lezioni teoriche, lezioni a carattere pratico, **descrizioni costruttive di ricevitori, trasmettitori, amplificatori, strumenti di misura, ecc.**

Contiene una ricchissima raccolta di tabelle, grafici, formule ecc. Può essere seguito da chiunque e rappresenta il lavoro più completo e utile — per chi è già tecnico e per chi vuole diventarlo — di cui sia dato oggigiorno disporre.

Si può ottenere in diversi modi:

★ — I° Volume rilegato (624 pagine) in similpelle blu, con diciture in oro, franco domicilio . . . . lire 4.000

★ — II° Volume (640 pagine) — come sopra — franco domicilio . . lire 4.000

★ — Tutto il Corso, a fascicoli . . lire 6.600

★ — Gruppo di lezioni, nel quantitativo desiderato, sulla base — ogni 6 lezioni — di . . . . lire 300

★ — 2 Copert. rilegat. fascicoli . . lire 1.300

CORSO di TELEVISIONE con costruzione di un televisore

Integra il « Corso di Radiotecnica » ed esamina la materia, sia dal punto di vista teorico che nell'applicazione pratica, **insegnando a costruire un modernissimo e completo televisore**, con lezioni accessibili a chiunque. E' pure dettagliatamente descritta la **costruzione di un oscillografo da 5 pollici** le cui caratteristiche ne permettono l'impiego nel campo TV.

Le numerose illustrazioni, l'esposizione piana, chiara, esauriente, la logica successione degli argomenti svolti, ed infine il grande formato ed il prezzo modesto in rapporto alla mole del lavoro ed alla elegante rilegatura, lo identificano come **il Corso più conveniente e completo.**

★ — Un volume unico, rilegato (576 pagine) in similpelle blu, con diciture in oro — franco domicilio — . . . lire 5.600

★ — Tutto il Corso, a fascicoli . . lire 4.795

★ — Gruppi di lezioni, nel quantitativo desiderato, sulla base — ogni 4 lezioni — di . . . . lire 300

★ — Copertina rilegat. fascicoli . . lire 800

L'invio di questo tagliando in unione all'ordine di 2 o più volumi, oppure 2 o più abbonamenti, oppure 1 volume ed 1 abbonamento, vi dà diritto ad uno sconto del 10% che potrete senz'altro applicare, inviando solo la somma risultante al netto. Non dimenticate di unire il tagliando e di scrivere in modo molto chiaro il vostro Nome e Cognome e completo indirizzo.

DIZIONARIO INGLESE - ITALIANO di ELETTRONICA

E' superfluo porre in evidenza l'importanza che la tecnica americana esercita nel campo mondiale dell'elettronica. Alle riviste ed ai libri redatti in lingua inglese fanno ricorso correntemente i tecnici di laboratorio, i progettisti e gli amatori non solo quando hanno una buona conoscenza dell'inglese, ma anche quando le loro nozioni linguistiche sono superficiali. Sia nell'uno che nell'altro caso il disporre di un dizionario specializzato che riporti traduzione e spiegazione, praticamente di tutti i termini — semplici e composti — che possono ricorrere in elettronica, **costituisce un prezioso, pressochè indispensabile ausilio** che agevola enormemente la lettura ed il lavoro, apportando sicurezza e risparmio di tempo.

Questo dizionario è aggiornatissimo e reca vocaboli delle tecniche più recenti e particolari: lo compongono 174 pagine di grande formato (cm 21 x 30) con decine di migliaia di termini, definizioni, spiegazioni.

★ — Un volume, rilegato. . . . . lire 3.500

★ — Copertina per la rilegatura dei fogli estratti dai « Corsi » . . . lire 700

« RADIO e TELEVISIONE »

E' la Rivista mensile che da oltre un decennio offre il più alto contenuto informativo a carattere tecnico, per tecnici a medio livello. Tra le molte rubriche, molto utili sono quelle che illustrano i nuovi prodotti del mercato, i notiziari, la bibliografia, gli avvisi gratuiti, ecc.

Se siete interessati alla televisione, alla radiotecnica, all'elettronica applicata, è nel vostro reale tornaconto seguire questa rassegna che, mensilmente, con i suoi numerosi articoli, **vi consente un aggiornamento completo nei riguardi della costante evoluzione della tecnica e del mercato.**

Stampata su ottima carta, molto illustrata e razionalmente impaginata si distingue per il suo indirizzo di praticità e accessibilità senza pari.

L'abbonamento — la cui quota è assai modesta — può essere effettuato in qualsiasi momento e dà sempre diritto a ricevere i 12 successivi fascicoli.

★ — Una copia — alle edicole . . lire 300

★ — Abbonamento a 12 numeri . . lire 3.060

« Carriere » con SCHEMARIO RADIO - TV e CORSO sui TRANSISTORI

Una pubblicazione periodica, nuova, utilissima e originale nella sua impostazione, nel suo contenuto, nella sua praticità. Ogni 10 giorni un nuovo fascicolo nel quale si accompagnano alla **serie degli schemi dei ricevitori radio, TV, amplificatori e registratori del commercio** (di vecchia e recente fabbricazione), un Notiziario, una Consulenza tecnica, un esame di componenti e apparecchiature, ed una documentazione su libri e riviste del ramo. Tutti gli schemi (da 4 a 10 per fascicolo) — destinati ad una razionale raccolta — sono in grandi dimensioni, staccabili per il più pratico impiego, per la catalogazione e la conservazione: spesso sono corredati delle « Note di servizio ».

Otto pagine — staccabili anch'esse e numerate per loro conto — recano ogni volta una lezione del **CORSO sui TRANSISTORI**, redatto con lo stesso criterio dei due famosi Corsi (radio e televisione) che l'hanno preceduto. E' un vero e proprio mezzo di lavoro — agile e tempestivo — per i radioriparatori e per tutti i tecnici.

★ — Una copia — alle edicole . . Lire 200

★ — Abbonamento a 18 numeri . . Lire 3.250

★ — Abbonamento a 36 numeri . . Lire 6.220

INDIRIZZARE a: Edizioni RADIO e TELEVISIONE - via dei Pellegrini 8/4 - MILANO - conto corr. post. N. 3/4545

ALLA RIBALTA DEL PROGRESSO TECNICO

Ates advertising 21 Cavazza & Miceli

I tubi elettronici RCA prodotti dalla ATES sono alla ribalta del progresso tecnico.
Costruiti e collaudati secondo le norme della Radio Corporation of America, continuamente migliorati in base alle ricerche dei laboratori della RCA e della ATES, essi rappresentano quanto di meglio è possibile produrre.
Previsti per ogni applicazione nel campo della radio, della televisione, dell'elettronica professionale, i tubi RCA offrono eccellenti prestazioni, stabilità e costanza delle caratteristiche, lunga vita utile.

® MARCHIO REGISTRATO

I prodotti della ATES sono fabbricati secondo le norme della Radio Corporation of America, e marcati RCA per autorizzazione della stessa.

ATES

Aziende Tecniche Elettroniche del Sud S.p.A.
Ufficio Vendite - Milano - v.le F. Restelli, 5 - tel. 6881041
Roma - via Parigi, 11 - tel. 486731